

6. Hasan, M. K., Shahriar, A., & Jim, K. U. (2019). Water pollution in Bangladesh and its impact on public health. *Heliyon*, 5(8), e02145.
7. Joseph, G., Alam, B. B., Shrestha, A., Lahiri, S., & Ayling, S. C. E. (2019). An Assessment of Water, Sanitation and Hygiene Access in Bangladesh's Community Health Clinics. *World Bank Policy Research Working Paper*, (8924).
8. Kathijotes N. (2013). Keynote: 'Blue Economy - Environmental and Behavioural Aspects towards Sustainable Coastal Development', Elsevier Procedia - Social and Behavioural Sciences, Volume 101, 2013, Pages 7-13
9. Lazarova V., Choo K.H. and Cornel P. (2012). Water Energy interactions in water reuse. IWA Publishing, London, UK.
10. Novak O., Keil S., Fimml C. (2011), Examples of energy self-sufficient municipal nutrient removal plants. *Water Science and Technology*, 64(1) 1-6
11. WorldBank 1999 "TheBangladesh Arsenic Mitigation Water Supply Project: Addressing a massive public health crisis" from Web site: www.worldbank.org.

ორმაგი ცილინდრული სახსრების გამოყენება ამწე-სატრანსპორტო და საგზაო მანქანების სამუშაო აღჭურვილობებში **The Use of Double Cylindrical Links in Crane-Transport and Moto-Transport Machines**

ვაჟა გოგაძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

Vazha.gogadze@atsu.edu.ge, vajagogadze@rambler.ru

Vazha Gogadze - Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Vazha.gogadze@atsu.edu.ge, vajagogadze@rambler.ru

აბსტრაქტი. ცნობილია რომ, ამწე-სატრანსპორტო და საგზაო მანქანების სამუშაო მოწყობილობები წარმოადგენს სივრცით ღეროვან სისტემებს, რომელთა რგოლები სახსრულადაა ერთმანეთთან დაკავშირებული. რგოლების შეერთებისას ძირითადად გამოიყენება ცილინდრული სახსრები, რომელთა თავისუფლების ხარისხის 1-ის ტოლია და სფერული სახსრები, თავისუფლების ხარისხით 3.

ამწე-სატრანსპორტო და საგზაო მანქანების სამუშაო აღჭურვილობის სტრუქტურულმა კვლევამ აჩვენა, რომ რიგ შემთხვევაში აღნიშნულ კონსტრუქციებში ადგილი აქვს ზედმეტი ბმების არსებობას, რის გამოც რგოლების მოძრაობა სახსრებში ხდება არსებული ღრეჯოების მეშვეობით ან ლითონის კონსტრუქციების წინასწარი დამაბული მდგომარეობით, რაც მოითხოვს კონსტრუქციის დამზადების განსაკუთრებულ სიზუსტეს და ამცირებს მანქანის სიმტკიცესა და საიმედოობას.

მიზანშეწონილია აღნიშნულ მანქანებში გამოყენებულ იქნას ორმაგი ცილინდრული სახსრები, რომელთა თავისუფლების ხარისხი ორის ტოლია. ორმაგი ცილინდრული სახსრების გამოყენება ზრდის მანქანის ფუნქციონალურ დანიშნულებას, მის მწარმოებლობას, ამარტივებს კონსტრუქციას, რის შედეგადაც იზრდება მანქანის სიმტკიცე და საიმედოობა.

საკვანძო სიტყვები: ცილინდრული სახსარი, სფერული სახსარი, ორმაგი ცილინდრული სახსარი, თვითსაცვლელი, ექსკავატორი, ბულდოზერი, სკრეპერი, ავტოგრეიდერი, ჩანგლებიანი სატვირთველი, ციცხვებიანი სატვირთველი, საფხვიერებელი, რიჩსტაკერი, ველოსიპედი, ბაქანი, ისარი, სახელური, ციცხვი, ჩარჩო.

Abstract. Crane-transport and moto-transport working equipments are complex system of area (space), the elements of which are connected with a joint system.

In some mechanisms extra ties (bonds), can be met therefore in the links with linear or corner declining, the mechanism works with a great tension (effort) in the construction.

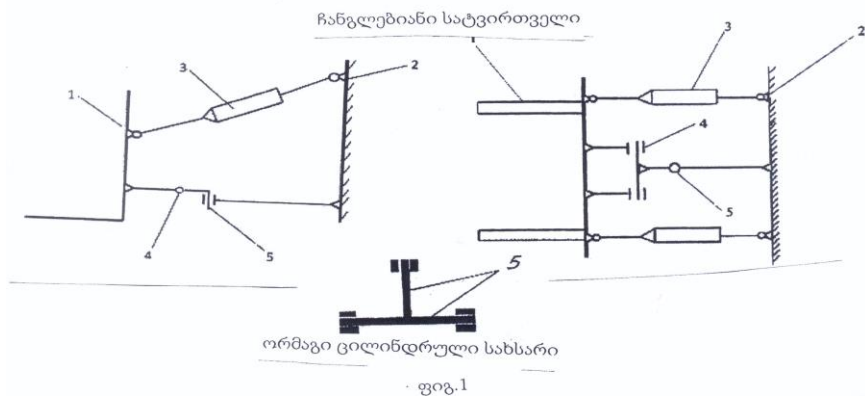
The above mentioned decreases reliability of the machine. That's why it will be reasonable to create such mechanisms which are self-regulable and won't cause the strain of construction elements.

Keywords: Cylindrical joint, Spherical joint, Double cylindrical joint, Self-propelled, Excavator, Bulldozer, Scraper, Autograder, Fork lift, Loader, Loader, Richstacker, Bicycle, Wheelchair, Bicycle.

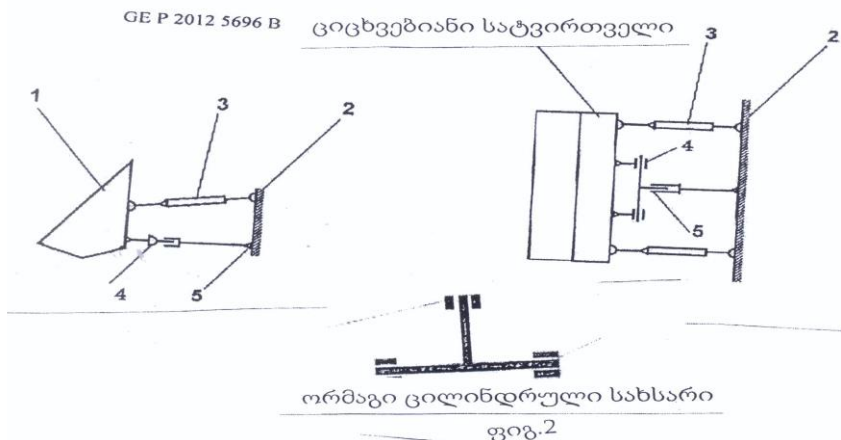
ცნობილია რომ, ამწე-სატრანსპორტო და საგზაო მანქანების სამუშაო მოწყობილობები წარმოადგენს სივრცით ღეროვან სისტემებს, რომელთა რგოლები სახსრულადაა ერთმანეთთან დაკავშირებული. რგოლების შეერთებისას ძირითადად გამოიყენება ცილინდრული სახსრები, რომელთა თავისუფლების ხარისხი 1-ის ტოლია და სფერული სახსრები, თავისუფლების ხარისხით 3.

ამწე-სატრანსპორტო და საგზაო მანქანების სამუშაო აღჭურვილობის სტრუქტურულმა კვლევამ აჩვენა, რომ რიგ შემთხვევაში აღნიშნულ კონსტრუქციებში ადგილი აქვს ზედმეტი ბმების არსებობას, რის გამოც რგოლების მოძრაობა სახსრებში ხდება არსებული ღრეჩოების მეშვეობით ან ლითონის კონსტრუქციების წინასწარი დამაბული მდგომარეობით, რაც მოითხოვს კონსტრუქციის დამზადების განსაკუთრებულ სიზუსტეს და ამცირებს მანქანის სიმტკიცესა და საიმედოობას.

მიზანშეწონილია აღნიშნულ მანქანებში გამოყენებულ იქნას ორმაგი ცილინდრული სახსრები, რომელთა თავისუფლების ხარისხი ორის ტოლია. ორმაგი ცილინდრული სახსრების გამოყენება ზრდის მანქანის ფუნქციონალურ დანიშნულებას, მის მწარმოებლობას, ამარტივებს კონსტრუქციას, რის შედეგადაც იზრდება მანქანის სიმტკიცე და საიმედოობა.



ჰიდროცილინდრების 3 ერთდროულად და ერთი მიმართულებით გადაადგილების დროს ჩანგლები 1 მობრუნდება განივ ღერძიანი სახრის 4 მიმართ, რაც იწვევს სატვირთველის ჩანგლების 1 დახრას ვერტიკალურ გრძივ სიბრტყეში, რაც იწვევს ტვირთის დაფიქსირებას, ხოლო იგივე ცილინდრების 3 ერთდროულად და სხვადასხვა მიმართულებით გადაადგილების დროს ჩანგლები 1 მობრუნდება ვერტიკალურ ღერძიანი სახრის მიმართ, რითაც ხდება ზედმეტი მანევრირების გარეშე სატვირთველის ჩანგლების მიმართვა რამდენიმე გვერდითი განლაგების მქონე ასაღები ტვირთის მიმართ, შესაბამისად ხდება სატვირთველის საჭის მმართველი თვლების მობრუნება ისე, რომ წინსვლითი მოძრაობის სატვირთველი გადაადგილდეს ტვირთისკენ, ანუ განახორციელოს მოხვევა იქეთ, სადაც მობრუნებულია ჩანგლები.

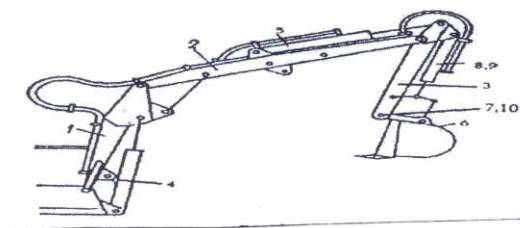


ციცხვებიანი სატვირთველი მუშაობს შემდეგნაირად:

ჰიდროცილინდრების 3 ერთდროულად და ერთი მიმართულებით გადაადგილების დროს ციცხვი 1 მობრუნდება განივ ღერძიანი სახსრის 4 მიმართ, რაც იწვევს ციცხვის 1 დაწევას, გრუნტის შეხებას და გრუნტის ჭრის კუთხის მდორე ცვლას, ხოლო იგივე ჰიდროცილინდრების 3 ერთდროულად და საპირისპირო გადაადგილების დროს ციცხვი 1 მობრუნდება გრძივ ღერძიანი სახსრის 5 მიმართ და იცვლება გრუნტის ჭრის დახრის კუთხე მდორედ, რის შემდეგაც ჰიდროცილინდრების 3 ერთდროულად და ერთი მიმართულებით გადაადგილებით ციცხვი 1 იწევა გრუნტიდან და მისი საშუალებით შესაძლებელია მოჭრილი გრუნტის გადატანა შეზღუდულ არეში.

GE P 2014 6007 B

მრთველიანი მსაპატრონო საშუალო აღჭურვილობა



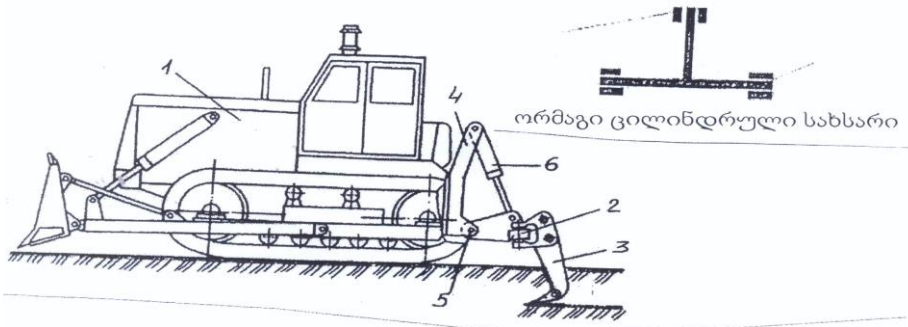
ფიგ.3



ორმაგი ცილინდრული სახსარი

ჰიდროცილინდრების 8 და 9 მეშვეობით ხდება ციცხვის 6 მობრუნება განივი ცილინდრული სახსრის 7 ჰორიზონტალური ღერძის მიმართ, ხოლო იგივე ცილინდრების 8 და 9 ერთდროულად და საპირისპირო მიმართულებით გადაადგილების დროს ხდება ციცხვის 6 მობრუნება გრძივი ცილინდრული სახსრის 10 მიმართ ვერტიკალურ სიბრტყეში, რაც იძლევა მკვრივი გრუნტების მოთხრისა და შეზღუდულ არეში მათი დაყრის

საფხვიერებელი



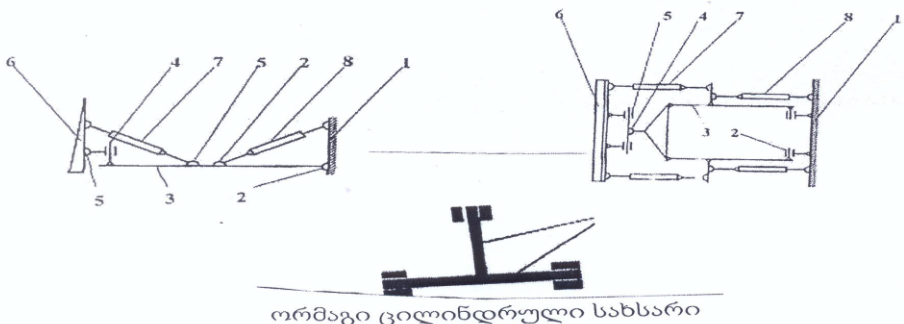
ფიგ.4

საფხვიერებელი მუშაობს შემდეგნაირად:

ჰიდროცილინდრების 6 ერთდროულად და ერთი მიმართულებით გადაადგილების საფხვიერებელი კბილი 3 მობრუნდება გრძივ ღერძიანი სახრის 5 მიმართ, რაც იწვევს გრუნტის თხრის სიღრმის შეცვლას, ხოლო იგივე ჰიდროცილინდრების 6 ერთდროულად და საპირისპირო მიმართულებით გადაადგილების დროს საფხვიერებელი კბილი 3 მობრუნდება გრძივ ღერძიანი სახრის 5 მიმართ, რაც უქრუნველყოფს საფხვიერებელი კბილის 3 დახრას ვერტიკალურ განივ სიბრტყეში, რაც თავის მხრივ, ამცირებს გრუნტის თხრის წინააღმდეგობის ძალას. საბაზო ტრაქტორის 1 გადაადგილების დროს განივ ძელზე 2 დაყენებულია საფხვიერებელი კბილის 3 საშუალებით გრუნტის თხრა, გაფხვიერება.

GE P 2012 5633 B

ბულდოზერის სამუშაო აღჭურვილობა

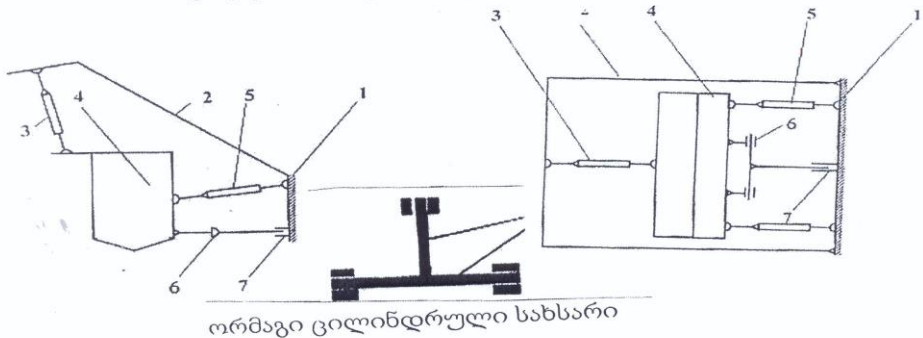


ფიგ.5

გამზეენი ჰიდროცილინდრების 7 ერთდროულად და ერთი მიმართულებით გადაადგილებით ხდება ფარის 6 მობრუნება განივ სიბრტყეში 5 ნალისებრი მზიძგავი ჩარჩოს 3 მიმართ, და ამით - ჭრის კუთხის მდოვრედ, ანუ მოქნილად ცვლილება; იგივე ჰიდრო ცილინდრების 5 ერთდროულად და ურთიერთ საპირისპირო მიმართულებით გადაადგილებით ხდება ფარის 6 მობრუნება შვეულ სახსარში 4 ნალისებრი ჩარჩოს მიმართ და ამით - გეგმაში ფარის დახრის კუთხის მდოვრედ, ანუ მოქნილად ცვალებადობა. გამზეენი ჰიდროცილინდრების 8 ერთდროულად და ერთი მიმართულებით გადაადგილებით ხდება ნალისებრი მზიძგავი ჩარჩოს მობრუნება განივ სახსრებში ტრაქტორის ჩარჩოს 1 მიმართ და ამით ფარის 6 აწევ-დაწევა სხვადასხვა სიმაღლეზე რელიეფის მიმართ.

GE P 2012 5634 B

სკრეპერის სამუშაო აღჭურვილობა



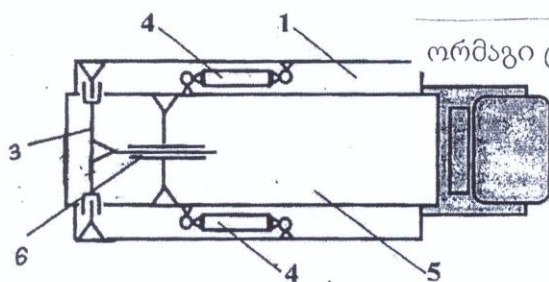
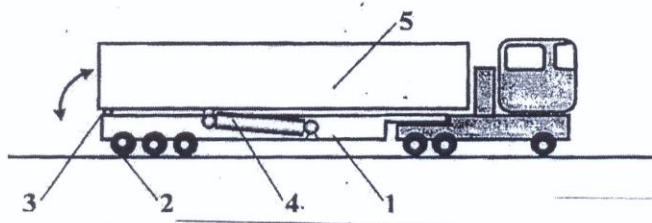
ორმაგი ცილინდრული სახსარი

ფიგ.6

სკრეპერის სამუშაო აღჭურვილობა მუშაობს შემდეგნაირად:

ჰიდროცილინდრის 3 მეშვეობით ხდება ციცხვის 4 მობრუნება განივი სახსრის 6 მიმართ და ამით ციცხვის 4 დაწევა გრუნტთან მისი შეხება, შემდეგ ჰიდროცილინდრების 5 მეშვეობით ერთდროულად და ერთი მიმართულებით გადაადგილებით გადაადგილების დროს ხდება ციცხვის 4 მობრუნება განივი სახრის 6 მიმართ და ამით ჭრის კუთხის მდოვრედ, ანუ მოქნილად ცვლილება, იგივე ჰიდროცილინდრების 5 ერთდროულად და საპირისპირო მიმართულებით გადაადგილების დროს ხდება ციცხვის 4 მობრუნება შვეული სახსრის 7 მიმართ და ამით გეგმაში მისი დახრის კუთხის მდოვრედ, ანუ მოქნილად ცვალებადობა მკვრივი გრუნტის კუთხით მოთხრის შესაძლებლობით. ხოლო, შემდეგ ისევე ჰიდროცილინდრების 3 ხდება გრუნტის ციცხვის 4 დაწევა და მისი საშუალებით მოჭრილი გრუნტის გადატანა შეზღუდულ არეში მისი დაყრის შესაძლებლობით.

თვითსაცვლელი

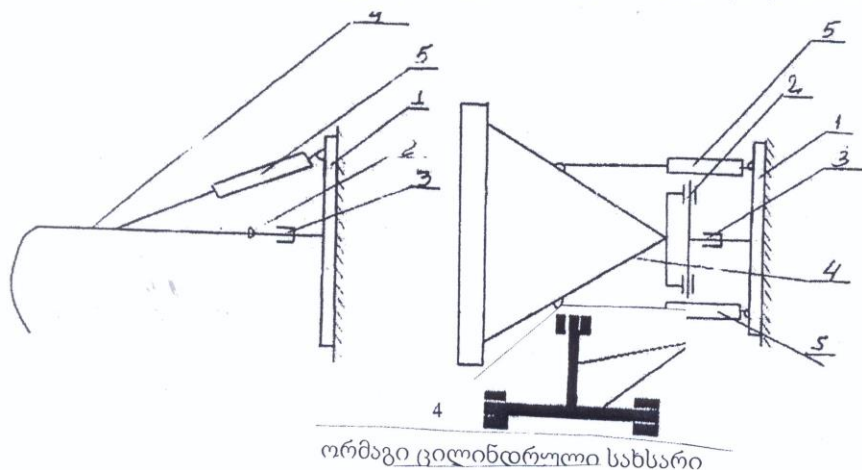


ორმაგი ცილინდრული სახსარი

ფიგ.7

თვითსაცვლელი მუშაობს შემდეგნაირად:

ჰიდროცილინდრების 4 მოქმედების შედეგად გადაადგილდება ბაქანი 5 რომელიც ჩარჩოს 1 მიმართ შემობრუნდება ორივე სახსარში 3. ამასთან, თუ ორივე ჰიდროცილინდრის 4 გადაადგილება ტოლია, შემობრუნება ხდება ჩარჩოს სახსარში 3, მხოლოდ განივი ღერძის მიმართ, რაც იწვევს ბაქნის 5 აყირავებას მხოლოდ უკანა მხარეს, ხოლო თუ ჰიდროცილინდრების 4 გადაადგილება განსხვავებულია, შემობრუნება ერთდროულად ხდება ბაქნის 5 ორივე სახსარში 3 და 6 გრძივი და განივი ღერძის მიმართ, რაც იწვევს მის აყირავებას არა მხოლოდ უკან, არამედ ნაწილობრივ გვერდითაც და ტვირთის ჩამოცლის შესაძლებლობას ისეთ შემთხვევაში, როცა მანევრის შესაძლებლობა შეზღუდულია.

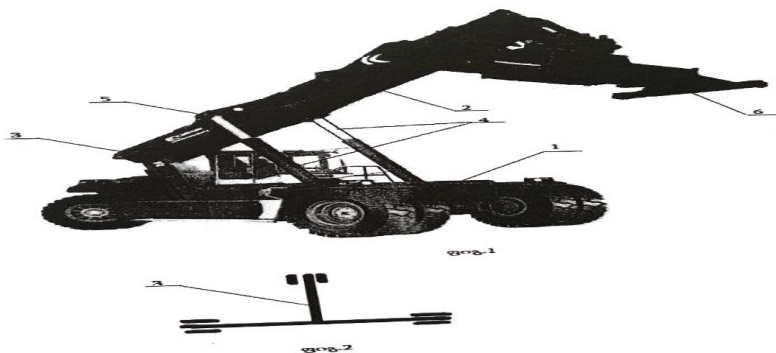


ფიგ.8

ავტოგრეიდერის სამუშაო აღჭურვილობა მუშაობს შემდეგნაირად:

ავტოგრეიდერის სამუშაო აღჭურვილობა, ანუ ძირითადი ჩარჩოს 1 მიმართ წვეის ჩარჩო 4 და მასზე დამაგრებული ფარი მოქმედებაში მოიყვანება ჰიდროცილინდრების 5 მეშვეობით, კერძოდ, ჰიდროცილინდრების 5 ერთდროულად და ერთი მიმართულებით გადაადგილების დრო ხდება ფარის მობრუნება განივი ღერძის 2 მიმართ, ხოლო ჰიდროცილინდრების 5 ერთდროულად და საპირისპირო მიმართულებით გადაადგილების დროს ფარი მობრუნდება გრძივ ღერძიანი სახსრის მიმართ. ასეთი აღჭურვილობის გამოყენებით შესაძლებელია წვეის ჩარჩოს და მასზე დამაგრებული ფარის სავალი ნაწილის მიმართ საჭირო კუთხით გამაგრება.

GEP 2020 7113 B



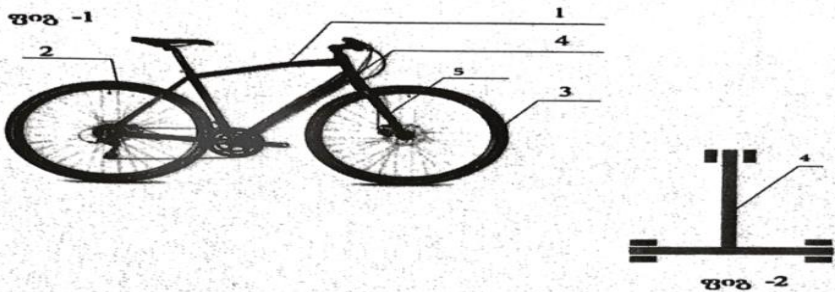
რიჩსტაკერი

რიჩსტაკერი მუშაობს შემდეგნაირად:

ჰიდროცილინდრების 4 ერთდროულად და ერთი მიმართულებით გადაადგილების დროს რიჩსტაკერის ისარი 2, მასზე დამაგრებული სამუშაო აღჭურვილობით მობრუნდება განივ ღერძიანი ცილინდრული სახსრის 3 მიმართ ვერტიკალურ სიბრტყეში, რაც უზრუნველყოფს ტვირთის ვერტიკალურად აწევა-დაშვებას, ხოლო იგივე ჰიდროცილინდრების 4 ერთდროულად და სხვადასხვა მიმართულებით გადაადგილებით ისარი 2 ტვირთთან ერთად მობრუნდება ვერტიკალურ ღერძიანი სახსრის 3 მიმართ, რითაც მოხდება რიჩსტაკერის მობრუნება ჰორიზონტალურ სიბრტყეში ზედმეტი მანევრირების გარეშე.

ველოსიპედი

GE P 2020 7112 B



ველოსიპედი შეიცავს ჩარჩოს 1, რომელზეც დაკავშირებულია უკანა თვალი 2, ჩანგლისებრ ელემენტზე 5 ბრუნვის შესაძლებლობით დამაგრებულია წინა თვალი 3, ამასთან, ჩანგლისებრი ელემენტი ჩარჩოსთან 1 დაკავშირებულია ვერტიკალურ ღერძიანი და გრძივ ღერძიანი სახსრის 4 (ორმაგი ცილინდრული სახსარი) მეშვეობით, ველოსიპედის მანევრირება ხდება შემდეგნაირად: ველოსიპედის წინა თვლის 3 გეგმაში მობრუნება ხდება ვერტიკალურ ღერძიანი სახსრით 4, ხოლო იგივე წინა თვალი 3 ვერტიკალურ ღერძიანი სახსრის 4 მეშვეობით მობრუნდება ვერტიკალურ განივ სიბრტყეში და ველოსიპედის მანევრირებისთვის აღარ არის საჭირო ველოსიპედისთვის ტანის მთლიანად დახრა.

ამგვარად, ორმაგი ცილინდრული სახსრების გამოყენებით შექმნილია ამწე-სატრანსპორტო და საგზაო მანქანების სამუშაო აღჭურვილობების ახალი კონსტრუქციები, რომლებიც დაცულია საქართველოს ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრის „საქპატენტის“-ის

მიერ და გაცემულია სათანადო პატენტები. ქვემოთ მოცემულია ცალკეული კონსტრუქციების ახალი ტექნიკური გადაწყვეტა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ვ. გოგაძე, მ. გოგაძე, ბ. პაჭკორია, ჩანგლებიანი სატვირთველის სამუშაო აღჭურვილობა, პატენტი P6380, 2014წ.
2. ვ.გოგაძე, გ.გოგაძე, ციცხვიანი სატვირთველია, პატენტი P5696, 2010წ.
3. ვ.გოგაძე, გ.გოგაძე, მ.გოგაძე ერთციცხვიანი ექსკავატორის სამუშაო აღჭურვილობა, P6007, 2011წ.
4. ვ.გოგაძე, მ.გოგაძე, ა.კვირიკაშვილი საფხვიერებელი, P6335, 2014წ.
5. ვ.გოგაძე, გ.გოგაძე, ბულდოზერის სამუშაო აღჭურვილობა, P5633, 2010წ.
6. ვ.გოგაძე, გ.გოგაძე, სკრეპერის სამუშაო აღჭურვილობა, P5634, 2010წ.
7. ვ.გოგაძე, თვითსაცლელი, U1552, 2007წ.
8. ვ.გოგაძე, მ.გოგაძე, ლ. ირემაძე ავტოგრეიდერის სამუშაო აღჭურვილობა, P6400, 2014წ.
9. ვ.გოგაძე, რიჩსტაკერი, P20207113B, 2020წ.
10. ვ. გოგაძე, ველოსიპედი, P20207112B, 2020წ.

კომპიუტერი და ცხოვრების ჯანსაღი წესი

Computer and a healthy lifestyle

მარიამ შიუკაშვილი - სტუ-ს ასისტ. პროფესორი. ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
shiukashvilim777@gmail.com

ლალი გოჩიტაშვილი - სტუ-ს პროფესორი. ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
laligochitashvili@yahoo.com

ია აფციაური - სტუ-ს ასისტ. პროფესორი. ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი
la_afciauri_83@mail.ru,

Mariam Shiukashvili - Candidate of Technical Sciences (PhD). Assistant Professor.
shiukashvilim777@gmail.com

Lali Gochitashvili - Candidate of Technical Sciences (PhD). Full Professor.
laligochitashvili@yahoo.com

Ia Apciauri - Candidate of Technical Sciences (PhD). Assistant Professor.
la_afciauri_83@mail.ru,

აბსტრაქტი. კომპიუტერულმა ტექნოლოგიებმა ჩვენს ცხოვრებაში მყარად მოიკიდა ფეხი. განსაკუთრებით კი მსოფლიოში მიმდინარე მოვლენებმა (კორონა ვირუსის პანდემიამ) ხელი შეუწყო კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენებას ჩვენს ყოველდღიურ ცხოვრებაში. განათლება, სამსახური თუ გართობა სულ უფრო მეტად ხდება დამოკიდებული ამ მოაზროვნე მანქანებზე. სტატიაში გაეცნობით რეკომენდაციებს, იმასთან დაკავშირებით, როგორ უნდა