

Винахід відноситься до плаваючих засобів, а саме до лиж для переміщення на поверхні води за рахунок мускульної сили ніг людини. Тому запропонований пристрій може бути названо лижами водоходами. Сфера їх застосування дуже широка:

- для подолання, форсування водних перепон армійськими підрозділами;
- для проведення саперних, мостобудівних, ремонтних робіт на дамбах, греблях річок та водойм;
- як індивідуальне спорядження рибалок для промислового риболовства;
- для пішохідних прогулянок, туристичних подорожей по поверхні річок, озер, різних водойм;
- як плавзасіб для вільного пересування по воді любителів-рибалок та мисливців;
- як спортивний снаряд водного виду спорту для активного відпочинку на воді, тренувань та проведення змагань на поверхні річок, озер, різних водойм і навіть закритих басейнів.

Відомі на сьогодні пристрої для пересування на поверхні води можна поділити на мотозасоби і засоби з використанням мускульної сили людини. До мотозасобів можна віднести відомі всім теплоходи, кораблі, моторні човни та інше, включаючи водні мотоцикли (наприклад, мотоцикли [за патентом Росії №2045443]).

До засобів з використанням мускульної сили людини можна віднести весельні човни, шлюпки, байдарки, а також водні лижі що транспортуються моторними засобами по поверхні води і надувні водні лижі для спортивних занять та прогулянок на воді. До останніх, які є аналогами запропонованого пристрою, можна віднести [патенти Росії: Патент № 2107639, Никитин А. А. Лыжи для хождения по воде; Патент № 2048378, Данилов Б. Н. Лыжи для передвижения по воде; Патент № 2078712 Голиков В.П. Голиков Ю.В. Водные лыжи, Патент № 2182874 Федосов Ю.Ф. Надувные водные лыжи].

Як видно із наведеного переліку аналогів, відомі на сьогоднішній день пристрої являються в основному надувними, що знижує їх надійність, приводить до потоплення при пробитті оболонки. Такі лижі потребують додатково жорсткого каркасу, що охоплює надувні елементи, не мають ефективних засобів від проковзування і потребують використання допоміжних елементів для відштовхування вперед типу лижних палиць [Патент Росії №2048829. Корчанов А.Г. Водно-лыжная палка]. Відомі лижі також потребують певних затрат часу і енергії на підготовку їх до використання - на надування, що знижує зручність їхнього застосування. Всі ці недоліки також звужують сферу практичного застосування водних лиж.

Тому є нагальна потреба у розробці і впровадженні нового плавзасобу який би мав більш високу надійність, непотоплюваність, зручність використання, більш широку сферу застосування та меншу вартість.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованого -прототипом, є пристрій за патентом США [Патент US №5080621, опубл. 14.01.1992, Alan W. Nays, WATER WALKING DEVISE (Пристрій для крокування по воді)]. За цим патентом пристрій складається із двох об'ємних конструкцій (лиж), виготовлених із пористої пластмаси, на нижній поверхні кожної лижі розміщуються рухомі лопаті, що закриваються і відкриваються під дією води, кожна із двох лиж має ніші у вигляді прямокутного паралелепіпеда для розміщення ноги, а також зосереджений кінь, що знаходиться під нішею для розміщення ноги. Такий пристрій характеризується непотоплюваністю, стабільністю у воді, наявністю пристроїв від проковзування, але має і ряд недоліків:

- неможливість реалізації пристрою із задекларованими характеристиками, оскільки відсутні критерії для вибору розмірів лиж в залежності від ваги людини і умов високої стійкості і надійності руху людини на воді, а також відсутні точні вказівки для вибору місцеположення ніші для розміщення ноги;

- високу технологічну складність виготовлення, а саме складність кріплення лопатей і кіля до пористого матеріалу, необхідність спеціального черевика для ноги і необхідність його закріплення на дніщі ніші і таке інше;

- низька надійність конструкції лиж, а саме відсутність упорів для лопатей, які продавлюють пінопласт лиж, невисока надійність кріплення лопатей до пористого матеріалу, слабка міцність всієї конструкції лиж і особливо в перетині, де знаходиться ніша для ніг;

- незручність використання, оскільки неможливе самостійне сходження у воду з берега із-за наявності високого кіля;

- неможливість руху на мілководді і неможливість самостійного виходу на берег із-за наявності високого кіля;

- неможливість використання пристрою для руху по несталому льоду із-за наявності зосередженого високого кіля;

- неможливість також використання для переміщення на болотах із-за наявності високого кіля;

- значне зниження стійкості пристроїв на воді при попаданні води в ніші для ніг.

В основу винаходу покладено завдання створення пристрою для переміщення на поверхні води з використанням мускульної сили ніг людини в вигляді лиж для води - лиж водоходів. Такі лижі водоходи не повинні мати вказаних недоліків, а бути більш надійними, непотоплюваними, які не потребували б затрат часу на підготовку до використання, забезпечували б можливість швидкого самостійного сходження в воду з берега, мали б високу зручність та ефективність руху на поверхні води, на мілководді, на болоті чи на поверхні льоду. Ці всі можливості дозволили б підвищити зручність використання лиж і покращити їх експлуатаційні характеристики, а також розширити сферу застосування, наприклад, для рятування людей, що провалились під лід, на тонкому льодові.

Поставлене завдання вирішується тим, що лижі водоходи виповнені у вигляді двох симетричних об'ємних конструкцій лиж на кожну ногу, наприклад, із пористої пластмаси з закритими порами (пінопласту), що мають нижню і верхню поверхні площею  $s$  і визначені розміри по висоті  $h$  для забезпечення утримання людини на поверхні води, на нижній поверхні лижі розміщується кільовий виступ, а з боку верхньої поверхні лижі в пористій пластмасі на відповідну глибину зроблена порожнина для розміщення ноги, так що нижня опорна поверхня порожнини віддалена від нижньої поверхні лижі не більше ніж на половину висоти лижі  $h$ , які від відомих відрізняються тим, що розміри лиж (площа  $s$  і висота  $h$ ) приймаються такими, що вага людини  $P_{\text{люд.}}$  та вага однієї лижі  $P_{\text{лижі}}$  разом узятих буде не більша за вагу води, що витісняється об'ємом однієї лижі водоходів,

$$P_{\text{люд.}} + P_{\text{лижі}} \leq \rho_{\text{води}} \cdot V_{\text{лижі}}(s \cdot h)$$

(1)

де  $d_{\text{води}}$  - вага одиниці об'єму води (питома вага води),  $V_{\text{лижі}}(s \cdot h)$  - об'єм однієї лижі, як функція здобутку  $(s \cdot h)$  площі поверхні лижі на її висоту, при цьому порожнини для розміщення ноги в кожній лижі виконані в формі ноги так, що точка прикладання ваги людини (голіностопний суглоб) знаходиться на вертикальній вісі лижі, що проходить через центр ваги лижі, кожна лижа по вертикалі склеюється із окремих шарів пористої пластмаси шляхом набирання висоти  $h$  лижі із вирізаних по контуру лижі пластин в листовому матеріалі пінопласту певної товщини, а контур кожної пластини і отвір для ноги відповідає висоті розміщення пластини в тілі кожної лижі, при цьому кільовий виступ на нижній поверхні кожної лижі виконано в вигляді двох жорстких кільових виступів по всій довжині лижі і паралельних подовжній осі лижі, при цьому кільові виступи мають опорні поверхні по всій довжині і виконані із легких металів чи пластмас.

В пункті 2 формули поставлене завдання вирішується тим, що кільові виступи виконані в перетині z-подібними, наприклад, в вигляді z-подібного прямокутного гнучого, тягнутого чи пресованого профілю, при цьому верхня з паралельних поверхонь z-подібного прямокутного профілю є основою для закріплення профілю на нижній поверхні лижі симетрично по обидва від осі симетрії лижі верхніми поверхнями повернутими назустріч одна одній, а нижня з паралельних поверхонь z-подібного профілю є опорною поверхнею при русі лижі на ґрунті суші чи по дну водойми на мілководді.

В пункті 3 формули поставлене завдання вирішується тим, що лижі мають під нижньою поверхнею кожної лижі плоскі рухомі лопаті, які відкриваються і закриваються під дією води, для чого лопаті при своїй основі мають вісь обертання, яка компланарна площині лопатей, при цьому вісь обертання лопатей закріплюється між z-подібними кільовими виступами в отворах вертикальних стійок z-подібних кільових виступів перпендикулярно подовжній вісі лижі і паралельно нижній поверхні лиж так, що форма лопатей дозволяє їм при русі лиж вперед закриватись, притискаючись до нижньої поверхні лиж, і ховатись між кільовими виступами. При проковзуванні і русі лижі назад вода відкриває лопаті, відхиляючи їх від нижньої поверхні до упору, створюючи більшу площу опору руху назад, і, тим самим, гальмуючи рух лижі назад. При цьому упором для лопатей при їхньому відхиленні при проковзуванні лижі назад служить верхня з паралельних поверхонь z-подібного прямокутного профілю, яким профіль закріплюється на нижній поверхні лижі.

В пункті 4 формули поставлене завдання вирішується тим, що кожна лижа виконана збірно-розбірною, при цьому, наприклад, поділена відносно центру ваги кожної лижі на три частини перпендикулярними подовжній осі лижі площинами, а з'єднання цих частин лижі при використанні здійснюється в площині поділу на нижній і верхній поверхні лиж.

В пункті 5 формули поставлене завдання вирішується тим, що лижі водоходи додатково мають дві знімні поперечні планки і відповідні елементи з'єднання їх з лижами на верхній поверхні лиж попереду і позаду центра ваги лиж (порожнин для ноги), знімні поперечні планки при необхідності встановлюються і цим самим дозволяють об'єднати лижі водоходи в одну жорстку конструкцію типу міні-катамарана. При вказаному з'єднанні планка позаду порожнин для ніг одночасно використовується для сидіння, а відстань між лижами в катамарані і відстань від центра ваги до задньої планки визначається зручністю сидіння не виймаючи ніг з порожнин для ніг.

Суть винаходу пояснюється малюнком. На Фіг.1 показано горизонтальну, фронтальну і профільну проекції однієї лижі, що ілюструють пункти 1 - 4 формули винаходу.

На Фіг.1 позиціями 1 позначено тіло лиж водоходів, 2 - порожнину в формі ноги, 3 - рухомі лопаті, 4 - жорсткі кільові виступи. При цьому на Фіг.1 позиціями 1-1 і 1-2 показані передній стріловидний виступ та задня стріловидна впадина лижі, позицією 3-1 - вісь обертання лопатей. Кут відхилення лопатей 3 від подовжньої осі лиж водоходів 1 (відповідно п.4 формули), позначений  $\alpha$  і не перевищує  $90^\circ$ . Кут між вертикальною площиною симетрії лиж водоходів 1 і кожною з поверхонь попереду і позаду лижі, позначений  $\beta$  і теж складає не більше  $90^\circ$ .

На Фіг.2 показано водохідну лижу 1 склеєну із шарів спіненої пластмаси 1-3 відповідно пункту 1 формули винаходу. На цьому ж малюнку представлено положення лопатей 3 при русі лижі вперед (пункт 4 формули), тобто лопаті 3 притиснені водою до нижньої поверхні лиж водоходів, поміж кільових виступів 4.

На Фіг.3 більш детально представлено положення і конфігурацію z-подібних кільових виступів 4 та приклад профілю лопатей 3 лиж водоходів, відповідно пункту 4 формули винаходу. На Фіг.3 позиціями 4-1 і 4-2 позначено верхню та нижню паралельні поверхні z-подібних кільових виступів, позицією 3-1 - вісь обертання лопатей.

Відповідно до пункту 6 формули винаходу, на Фіг.4 показано обидві лижі водоходи, які об'єднані в одну жорстку конструкцію типу міні-катамарана з допомогою двох знімних поперечних планок 5-1 і 5-2 і відповідні елементи 5-3 (наприклад, шпильки) для з'єднання їх з лижами на верхній поверхні лижі попереду і позаду центра ваги лижі (порожнини для ноги).

Запропонований пристрій - лижі водоходи для переміщення на поверхні води, працює наступним чином. Їх використання як індивідуального засобу для плавання на поверхні води базується на законі Архімеда [1]. Для запропонованого плаваючого засобу в результаті дослідних випробувань, одержана формула для вибору розмірів лиж (1), яка прямо не витікає із закону Архімеда, але гарантує безпеку плавання і стійкість та стабільність руху на воді людини відповідної ваги. Наведена формула (1) є відмінною ознакою запропонованого винаходу, оскільки безпосередньо визначає можливість досягнення мети винаходу.

Утримання людини на воді забезпечується тим, що лижі водоходи (п.1 формули) виконані із речовини, питома вага якої значно менша за питому вагу води, наприклад, із спіненої пластмаси (пінопласту), типу пористого полістиролу з закритими порами чи поліуретану, та мають визначені розміри по висоті  $h$  такі, які визначаються з математичної формули (1). Використання пористих пластмас з закритими порами гарантує також непомітність лиж і безпеку їхнього використання на воді. Виконання при цьому порожнини для розміщення ноги в кожній лижі в формі, відповідно, лівої і правої ноги, гарантує попадання мінімальної кількості води в порожнини для ніг, а значить стійкість, стабільність і надійність водоходів в різних режимах експлуатації на воді.

Для здешевлення лиж водоходів 1 і для спрощення виготовлення порожнини для ноги, лижі водоходи 1,

відповідно п.1 формули винаходу, виготовляються склеюванням із окремих шарів 1-3 пористої пластмаси із листового матеріалу шляхом набирання висоти  $h$  лижі 1 із вирізаних по контуру лижі шарів певної товщини. Контур кожної пластини і отвір для ноги відповідає висоті розміщення пластини в тілі кожної лижі. Використання шарів 1-3 пористої пластмаси, спрощує виготовлення та зменшує вартість лиж 1 в цілому. Склеювання лиж із окремих шарів також забезпечує високу міцність і надійність конструкції лиж водоходів.

Стійкість і зручність положення людини на лижах 1 забезпечується тим, що поверхня опору ноги людини (точка прикладення ваги людини) знаходиться на вертикальній осі лижі 1 (п.1 формули, Фіг.1, 2, 4), що проходить через центр ваги лижі, і віддалена від нижньої поверхні лижі 1 не більше ніж на половину висоти  $h$ . Для цього з боку верхньої поверхні лижі в спіненій пластмасі на відповідну глибину зроблена порожнина 2 в формі ноги.

При використанні кожна із двох лиж 1 (Фіг.1) одягається на відповідну ногу на березі, шляхом вставлення ноги в порожнину 2. При цьому пересування до води здійснюється рухами вперед не відриваючи лиж від землі (як на снігу). Таке самостійне і швидке сходження людини в воду стало можливим в результаті виконання в запропонованих лижах водоходах кільових виступів в вигляді двох розподілених по всій довжині і паралельних подовжній осі лижі кільових виступів, які мають опорні поверхні по всій довжині (пункти 1-6 формули). В випадку відомих пристроїв, щоб стати на них необхідно мати спеціальну платформу, побудовану на воді на глибині не менше сумарної висоти пристрою і висоти зосередженого кіля, який в них використовується. В випадку запропонованих лиж водоходів крім забезпечення швидкого і самостійного сходження у воду і виходу на берег, вказане в п.п.1 - 4 формули виконання кільових виступів забезпечує можливість пересування по дну водойми на мілководді, на болотах, а також по несталому льодові. Це дозволяє використовувати лижі водоходи рибалкам, мисливцям, геологам, а також рятувальникам для рятування людей на болотах, чи тих, хто провалився під нетривкий лід. В пунктах 2 і 3 формули наведені варіанти виконання двох розподілених кільових виступів в вигляді z-подібних профілів (п.2). Використання запропонованих кільових виступів також надає жорсткість конструкції лиж, підвищує їх міцність та надійність використання у всіх можливих застосуваннях.

Лижі водоходи можуть виконуватись як з рухомими лопатями, так і без них. Варіанту використання водоходів без лопатей відповідають пункти 1 - 3 формули, а варіанту з лопатями відповідає пункт 3 формули винаходу. При використанні лиж водоходів за пунктами 1 -2 формули, для забезпечення швидкого руху необхідно використовувати палиці для відштовхування від води відомих конструкцій, наприклад, [за патентом Росії №2048829]. Лижі з лопатями можна використовувати як з палицями, так і без них, але рух на водоходах з палицями буде більш швидким.

Для забезпечення можливості руху людини на воді з використанням мускульної сили ніг і без спеціальних засобів відштовхування типу лижних палиць, на нижній поверхні кожної лижі розміщені рухомі лопаті 3 (п.4 формули) перпендикулярно напрямку руху лиж водоходів 1 таким чином, що вони відкриваються і закриваються під дією води так, що при русі лижі 1 вперед вода закриває лопаті, притискаючи їх до нижньої поверхні лижі, а при русі лижі назад - відкриває лопаті, відхиляючи їх від нижньої поверхні до упору, створюючи більшу площу опору руху назад, і, тим самим, гальмуючи рух лижі назад. Особливістю запропонованої конструкції і відмінною ознакою є те, що упорами лопатей 3 є внутрішня поверхня 4-2 верхньої паралельної площини z-подібних кільових виступів 4. Це спрощує конструкцію і зменшує вартість лиж водоходів 1, збільшує їх надійність.

Запропонована конструкція рухомих лопатей 3 (п.3 формули, Фіг.3) і кільових виступів (п.2 формули, Фіг.3) дозволяють зберегти їх від пошкодження при русі на березі та на мілководді, тому що вони знаходяться між кільовими виступами 4 нижче рівня поверхонь 4-2. Після плавного входження в воду і досягнення відповідної глибини (десь на 2/3 висоти лижі) починається рух уперед в режимі плавання.

В воді рух уперед однієї лижі 1 спричиняє незначне переміщення назад другої лижі. Відповідно до цього, для лижі 1 яка рухається вперед потік води притискує лопаті 3 до нижньої поверхні лижі, за рахунок цього, а також за рахунок стріловидної форми лижі (поз.1-1, кут  $\beta$ , Фіг.1, 2, 4), зменшується опір води руху лижі вперед. В той же час для другої лижі, при її русі назад потік води відкриває лопаті 3, відхиляючи їх до упору (на кут  $\alpha$  близько  $90^\circ$  від нижньої поверхні лижі 1), тим самим збільшуючи площу лижі 1 і опір води руху назад. При цьому стріловидна впадина (поз.1-2, Фіг.1, 2, 4) навіть при незначному переміщенні лижі 1 назад за рахунок своєї форми направляє потік води під нижню поверхню лижі саме на лопаті 3 лижі 1, і цей потік відкриває лопаті 3 в момент початку руху лижі назад. Таким чином, за рахунок значної різниці в опорі руху лиж 1 вперед і назад, стає можливим переміщення людини навіть при незначних зусиллях і виконанні поперемінних ковзаючих рухів лижами водоходами вперед.

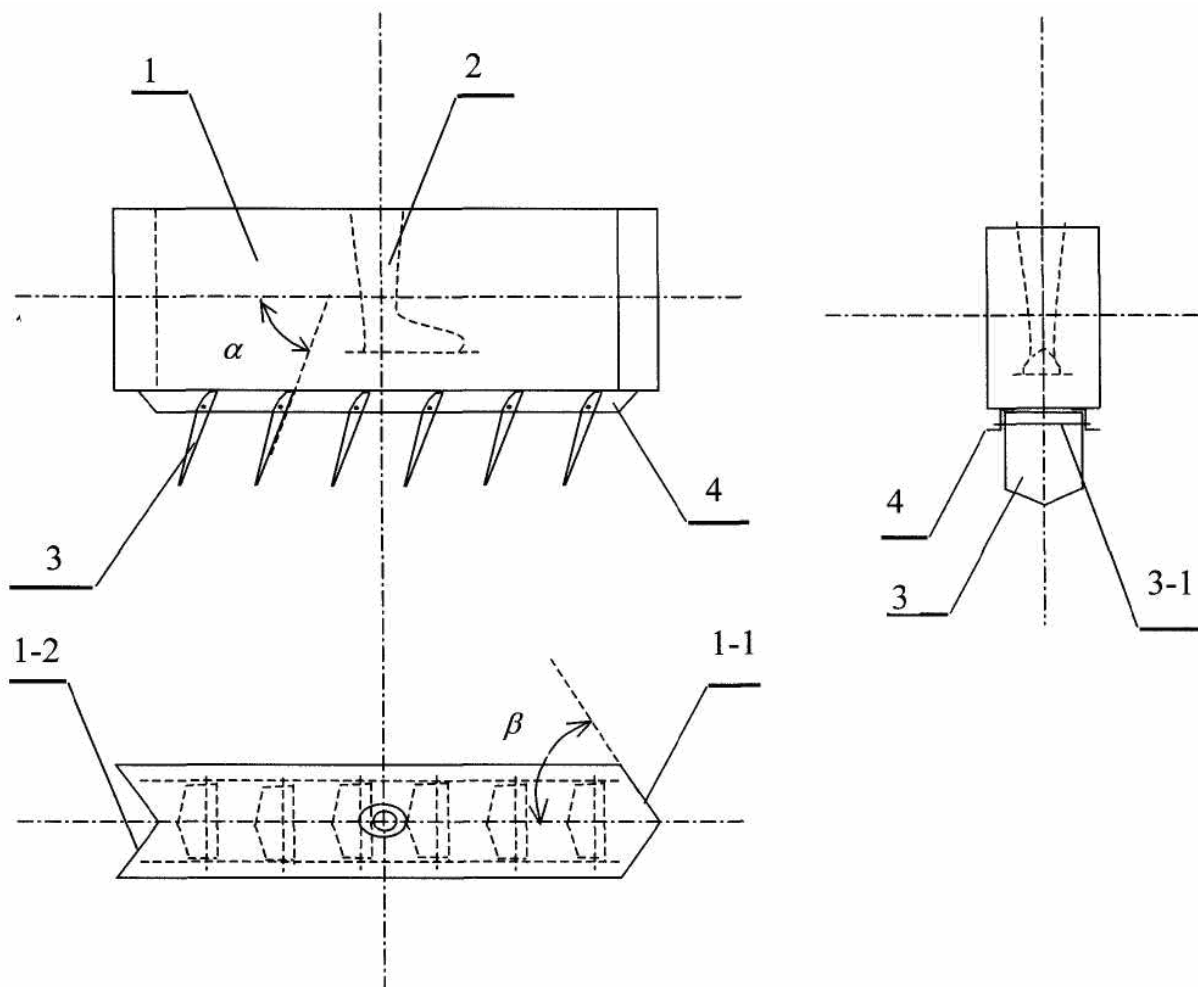
Для зручності транспортування лиж водоходів 1, відповідно п.5 формули винаходу, кожна лижа 1 виконана збірно-розбірною, при цьому, наприклад, поділена симетрично центру ваги кожної лижі на три частини перпендикулярними подовжній осі лижі площинами. При цьому з'єднання цих частин лижі при використанні здійснюється в площині поділу на нижній і верхній поверхні лиж.

Для розширення функційних та експлуатаційних можливостей лиж водоходів 1, для покращення стійкості і зручності розміщення людини на воді під час рибалки та полювання в нерухомому стані, для забезпечення можливості відпочинку на воді в сидячому положенні, а також для покращення умов руху і відпочинку на воді при буксируванні лиж водоходів 1, відповідно п.6 формули винаходу, лижі водоходи 1 додатково мають дві знімні поперечні планки 5-1 і 5-2 та відповідні елементи з'єднання 5-3 їх з лижами на верхній поверхні лижі попереду і позаду центра ваги лижі (порожнини для ноги). Такі елементи з'єднання 5-3 можуть бути виконані в вигляді з'єднань за допомогою шпильок. За допомогою поперечних планок 5-1, 5-2 при необхідності можна лижі водоходи 1 об'єднати в одну жорстку конструкцію типу міні-катамарана. при цьому планка позаду порожнини для ніг одночасно використовується для сидіння, а відстань між лижами в катамарані і відстань від центра ваги до задньої планки визначається зручністю сидіння не виймаючи ніг з порожнин для ніг. Наявність знімних планок в комплекті лиж забезпечує розширення вказаних функційних та експлуатаційних можливостей лиж водоходів 1, а також забезпечує кращу стійкість при наявності хвиль на поверхні води.

Таким чином позитивний ефект запропонованого пристрою - лиж водоходів забезпечується більш високою надійністю, непотоплюваністю, зручністю використання, більш широкою сферою застосування та меншою вартістю. Такі кращі інтегральні показники лиж водоходів в порівнянні з відомими досягаються всією сукупністю відмінних ознак, наведених в формулі винаходу.

Джерела інформації

1. Элементарный учебник физики. Под редакцией акад. Г.С. Ландсберга. Том 1. Механика, теплота, молекулярная физика. Изд-е пятое, испр. и доп. М.: 1966. - 575с., с.302-307.



Фиг.1

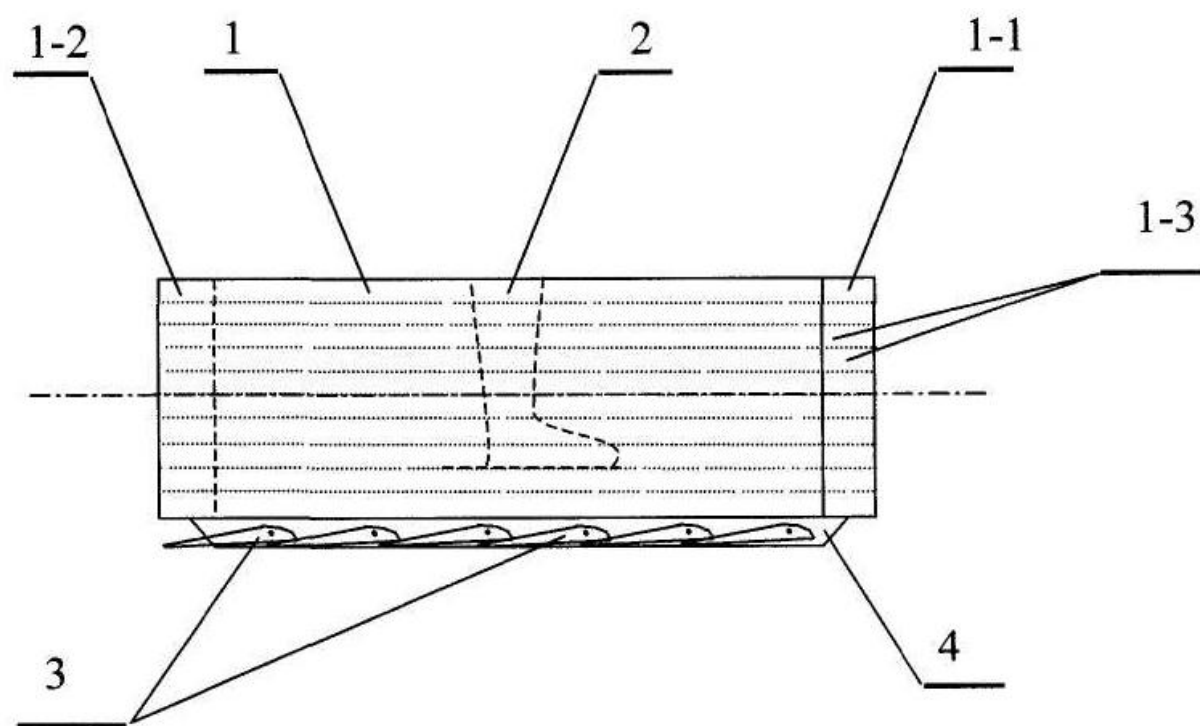


Fig.2

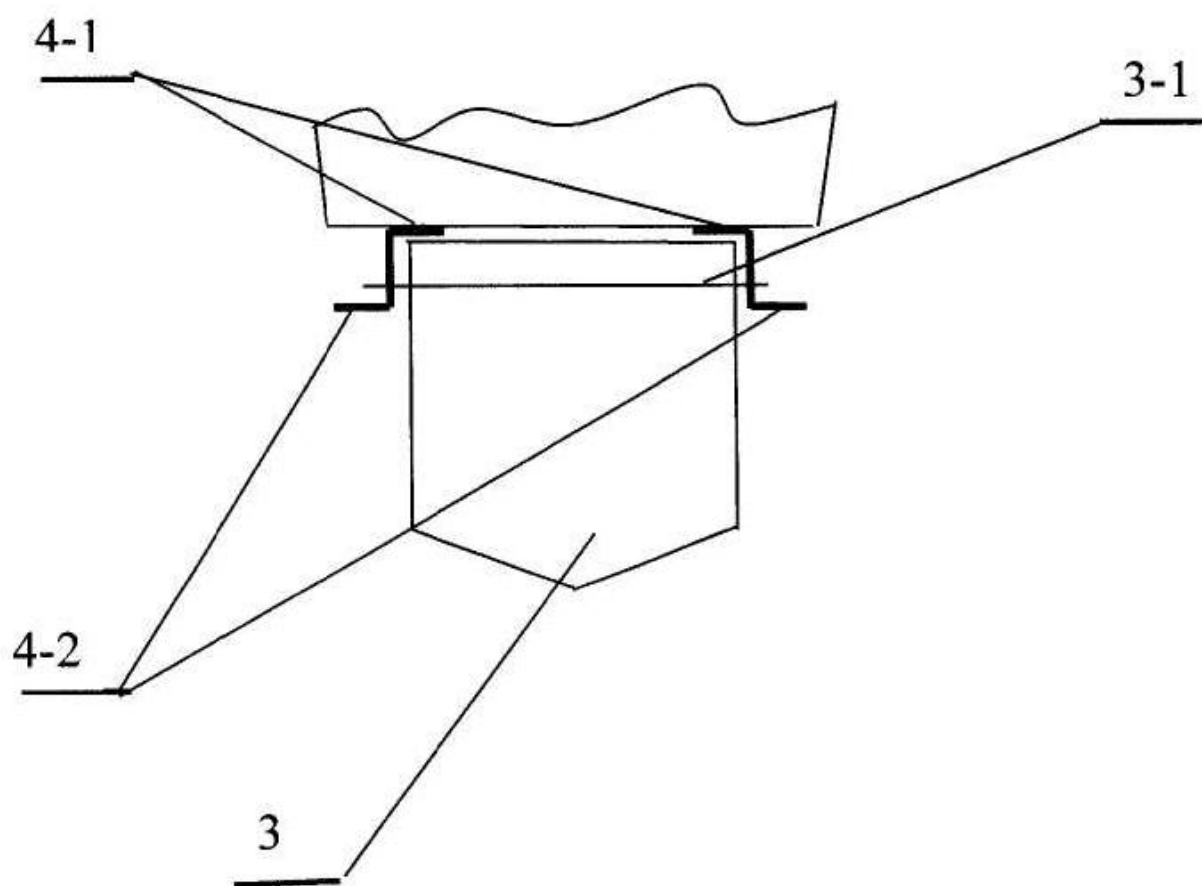


Fig.3

