



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 99571

(13) U

(51) МПК

H02K 5/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 14220**

(22) Дата подання заявки: **31.12.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.06.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.06.2015, Бюл.№ 11**

(72) Винахідник(и):

Крамарський Володимир Анатолійович (UA),

Черемісов Іван Якович (UA),

Грубой Олександр Петрович (UA),

Титко Олексій Іванович (UA),

Пенської Віталій Федорович (UA),

Мінко Олександр Миколайович (UA)

(73) Власник(и):

ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО ЗАВОД

"ЕЛЕКТРОВАЖМАШ",

пр. Московський, 299, м. Харків, 61089 (UA)

(54) СТАТОР ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ

(57) Реферат:

Статор електричної машини, наприклад турбогенератора, містить корпус з поздовжніми стяжними призмами із циліндричними різьбовими кінцями, на які нашихтоване пакетоване осердя з пазами, з обсіченими крайніми пакетами, з просічками в зубцях крайніх пакетів. Осердя запресоване в аксіальному напрямку за допомогою натискних плит через здвоєні по ширині натискні пальці, торці яких не виступають за краї крайніх обсічених сегментів. Стрижнева обмотка, покладена в пази осердя, прямолінійні частини стрижнів якої виходять на вигин - "евольвенту" за межами опорних кілець натискних плит. Пазові і кінцеві клини з косими зрізами по краях, що повторюють кут обсічки крайніх пакетів, що закріплюють стрижні обмотки в пазах осердя. Згадані здвоєні натискні пальці подовжені по радіусу до внутрішнього діаметру "розточки" осердя і в зоні кінцевих клинів обмотки виконані по типу "чобітків" з трикутними вирізами в стінках, з боку стрижнів обмотки, на довжину "чобітків" співвісно з вирізами в пазах осердя,

UA 99571 U

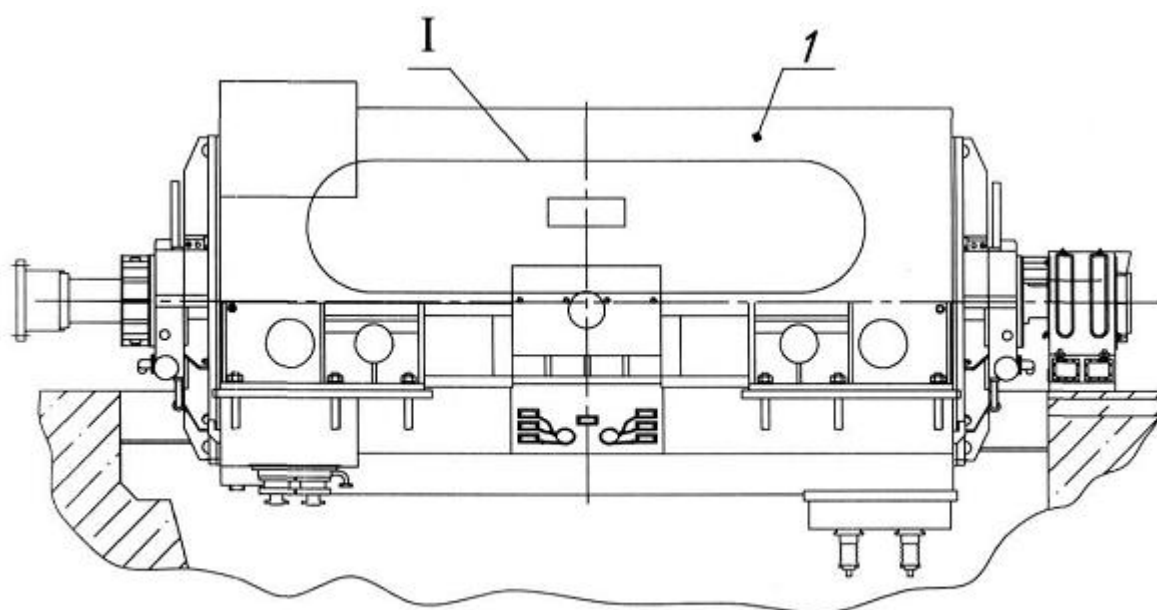


Fig. 1

Корисна модель належить до області електромашинобудування, зокрема до статорів великих електричних машин, наприклад турбогенераторів.

Найбільш близьким до пропонованого рішення по технічній суті і результату, що досягається, є статор [прототип: т/г ТГВ-200, креслення ИАКВ.651133.005], який містить: корпус з поздовжніми стяжними призмами і циліндричними різьбовими кінцями; шихтоване з окремих сегментів осердя з пазами і обсіченими крайніми пакетами, з просічками в зубцях крайніх пакетів на висоту пазів, запресоване в аксіальному напрямку за допомогою кільцевих натискних плит через здвоєні по ширині натискні пальці, розташовані посередині зубців, торці яких не виступають за краї крайніх обсічених сегментів, з просічками між пальців на висоту пазів, і дистанційними проставками, закріплене від переміщення кріпильними гайками; стрижневу обмотку, покладену в пази осердя, прямолінійні частини стрижнів якої виходять на вигин - "евольвенту" за межами опорних кілець натискних плит; внутрішні пазові і кінцеві клини, з косими зрізами по краях, що повторюють кут обсічки крайніх пакетів, що кріплять стрижні обмотки в пазах осердя.

Суттєвим недоліком в конструкції кріплення обмотки прототипу є відсутність кріплення стрижнів на ділянці від обсічки кінцевих пакетів осердя до виходу стрижнів на вигин - "евольвенту". Це досить велика довжина, яка збільшує консольну частину лобових частин і призводить з часом до їх розкріплення через електродинамічну і теплову деформації і підвищену вібрацію, що істотно знижує надійність машини.

Задачею корисної моделі є збільшення зони кріплення стрижнів обмотки статора кінцевими клинами за рахунок підключення до кріплення стрижнів натискних пальців.

Поставлена задача вирішується тим, що в статорі, що містить корпус з поздовжніми стяжними призмами із циліндричними різьбовими кінцями, на які нашіхтоване пакетоване осердя з пазами і обтятими крайніми пакетами, з просічками в зубцях крайніх пакетів, запресований в аксіальному напрямку за допомогою натискних плит через здвоєні по ширині натискні пальці, торці яких не виступають за краї крайніх обтятих сегментів; стрижневу обмотку, покладену в пази осердя, прямолінійні частини стрижнів якої виходять на вигин "евольвенти" за межами опорних кілець натискних плит; внутрішні пазові і кінцеві клини з косими зрізами по краях, що повторюють кут обсічки крайніх пакетів, що закріплюють стрижні в пазах осердя, згідно з корисною моделлю, згадані натискні пальці подовжені по радіусу до внутрішнього діаметра "розточки" статора і в зоні кінцевих клинів обмотки виконані по типу "чобітків" з трикутними вирізами в стінках, з боку стрижнів обмотки на довжину "чобітка" співвісно з вирізами в пазах осердя, причому відстань між сусідніми вирізами в "чобітках" пальців більше відстані між вирізами в стінках пазів крайніх пакетів осердя, а кінцеві клини збільшені по довжині і ширині з боку "чобітків", забезпечені додатковими трикутними виступами з боків на довжині "чобітків" і встановлені таким чином, щоб опора крайніх частин клинів, розташованих в пазах всередині осердя, була довшою опори частин клинів, розташованих в вирізах "чобітків", при цьому стопоріння кінцевих клинів від випадання виконано планками, закріпленими болтами до торців "чобітків" натискних пальців, у яких виконані "глухі" отвори. Для установки ущільнення повітряного зазору між здвоєними пальцями з чергуванням через один розташовані спеціальні шпильки з прямокутними майданчиками, отворами і гвинтами з потайними головками, за допомогою яких шпильки закріплені до пальців, а ущільнення до шпильок.

Така конструкція натискних пальців, подовжених кінцевих клинів і їх стопоріння, на відміну від прототипу, збільшить зони кріплення стрижнів обмотки статора клинами в місцях обтятих пакетів осердя статора.

Заявлювана конструкція статора пояснюється наступними кресленнями, де на фіг. 1 зображено загальний вид турбогенератора; на фіг. 2 показаний виносний елемент I, з фіг. 1, на якому зображено поздовжній розріз статора;

на фіг. 3 показаний виносний елемент II, з фіг. 2, на якому зображені кінцеві пакети осердя статора і розташування ущільнення повітряного зазору з боку контактних кілець генератора;

на фіг. 4 показаний вид по стрілці А з фіг. 3, на якому зображений поперечний розріз осердя і обмотки статора з боку контактних кілець генератора;

на фіг. 5 показаний розріз Б-Б з фіг. 4, на якому зображена конструкція кріплення ущільнення повітряного зазору і стопоріння кінцевих клинів; на фіг. 6 показаний кінцевий ступінчастий клин.

На фіг. 1 і фіг. 2 зображено загальний вигляд і поздовжній розріз пропонованого статора, який містить: корпус 1, пакетоване осердя 2, крайні обтяті пакети 3, спарені натискні пальці 4, натискні плити 5, трифазну стрижневу обмотку 6, покладену в пазах осердя. Спарені по ширині натискні пальці 4 (див. фіг. 3, фіг. 4, фіг. 5), мають просічки в пальцях 7, по висоті зубців осердя

(див. фіг. 4 і фіг. 5), і дистанційні проставки 8. Крайні пакети осердя (див. фіг. 3) мають ступінчасту обсічку на висоту пазових клинів 9 (див. фіг. 3), і просічки 10 в зубцях осердя 2 по висоті пазів, на довжині обтятих пакетів; при цьому натискні пальці 4 в зоні клинів виконані по типу "чобітка" (див. фіг. 3), подовжені по радіусу до діаметра розточки осердя і забезпечені трикутними вирізами 11 (див. фіг. 4) співвісно з вирізами 12 в стінках пазів осердя з боку стрижнів обмотки, в яких розташовані подовжені кінцеві клини 13 обмотки статора 6 (див. фіг. 4, фіг. 5 і фіг. 6). Стопоріння згаданих кінцевих клинів виконано за допомогою планок 14, закріплених до натискних пальців 4, наприклад, болтовим з'єднанням 15 (див. фіг. 3, фіг. 4, фіг. 5), при цьому стопорні планки 14, встановлені на натискних пальцях з чергуванням через один палець (див. фіг. 4); крім того для установки ущільнення повітряного зазору 16 (див. фіг. 2, фіг. 3, фіг. 5) між розточкою осердя статора 17 (див. фіг. 2 і фіг. 3) і бандажним кільцем ротора 18 (див. фіг. 2 і фіг. 3); між здвоєними натискними пальцями, в проточках пальців встановлені через один паз спеціальні шпильки 19 (див. фіг. 3, фіг. 4, фіг. 5), з прямокутним майданчиком на кінцях шпильок і отворами в них, при цьому кріплення шпильок до пальців виконано за допомогою гвинтів 20 (див. фіг. 4 і фіг. 5), з потайною головкою.

У конструкції прототипу статора виконано кріплення обмотки статора на краях осердя наступним чином. В процесі експлуатації турбогенератора при протіканні електричного струму по стрижнях обмотки статора, між стрижнями виникають великі електродинамічні зусилля, які намагаються виштовхнути стрижні з пазів осердя. Утримують стрижні на своїх місцях пазові і кінцеві клини, які спираються своїми трикутними виступами на трикутні вирізи в стінках пазів осердя. Все це надійно до початку обсічки крайніх пакетів. У зоні обсічки кінці кінцевих клинів вже не спираються на вирізи із-за вкорочених зубців і відсутності вирізів, тому ділянка стрижнів обмотки в зоні обсічки пакетів і до вигину стрижнів на "евольвенту" не закріплена клинами. Пропонована конструкція додаткового кріплення стрижнів обмотки, дозволяє виготовити кінцеві клини довшими і ступінчастої форми по ширині, тому що здвоєні пальці, в зубцевій зоні осердя вужчі, ніж зубці. При встановленні кінцеві клини широкою частиною повинні спиратися на вирізи в "чобітках". Стопоріння клинів від аксіального переміщення виконується планками, закріпленими до пальців болтами. При встановленні ущільнення повітряного зазору, його кріплення виконується також до пальців за допомогою спеціальних шпильок, які забезпечені прямокутними майданчиками з отворами по товщині відповідними ширині просічок між здвоєними пальцями. Спеціальні шпильки закріплені до пальців гвинтами 20 з потайною головкою. У місцях розташування стопорних планок 14, в тілі кільця ущільнення, виконані місцеві порожнини 21.

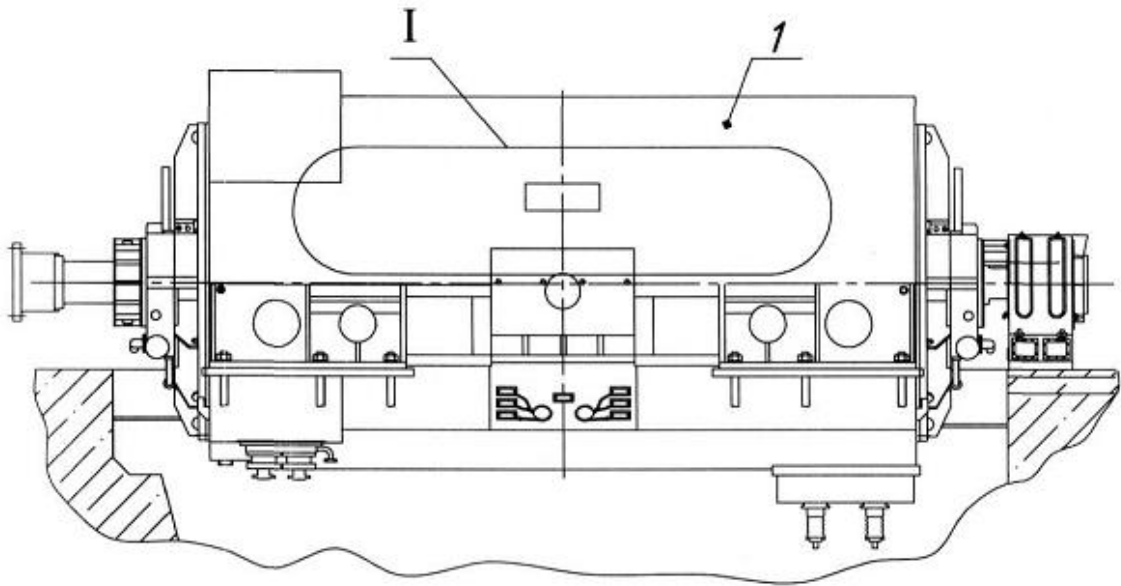
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Статор електричної машини, наприклад турбогенератора, що містить: корпус з поздовжніми тяжкими призмами із циліндричними різьбовими кінцями, на які нашихтоване пакетоване осердя з пазами, з обсіченими крайніми пакетами, з просічками в зубцях крайніх пакетів, запресоване в аксіальному напрямку за допомогою натискних плит через здвоєні по ширині натискні пальці, торці яких не виступають за краї крайніх обсічених сегментів; стрижневу обмотку, покладену в пази осердя, прямолінійні частини стрижнів якої виходять на вигин - "евольвенту" за межами опорних кілець натискних плит; пазові і кінцеві клини з косими зрізами по краях, що повторюють кут обсічки крайніх пакетів, що закріплюють стрижні обмотки в пазах осердя, який **відрізняється** тим, що згадані здвоєні натискні пальці подовжені по радіусу до внутрішнього діаметру "розточки" осердя і в зоні кінцевих клинів обмотки виконані по типу "чобітків" з трикутними вирізами в стінках, з боку стрижнів обмотки, на довжину "чобітків" співвісно з вирізами в пазах осердя, причому відстань між сусідніми вирізами в "чобітках" пальців більше відстані між вирізами в стінках пазів крайніх пакетів осердя, а кінцеві клини збільшені по довжині і ширині з боку "чобітків", забезпечені додатковими трикутними виступами з боків на довжині "чобітків" і встановлені таким чином, щоб опора крайніх частин клинів, розташованих в пазах осердя, була довшою ніж опора частин клинів, розташованих в вирізах "чобітків".

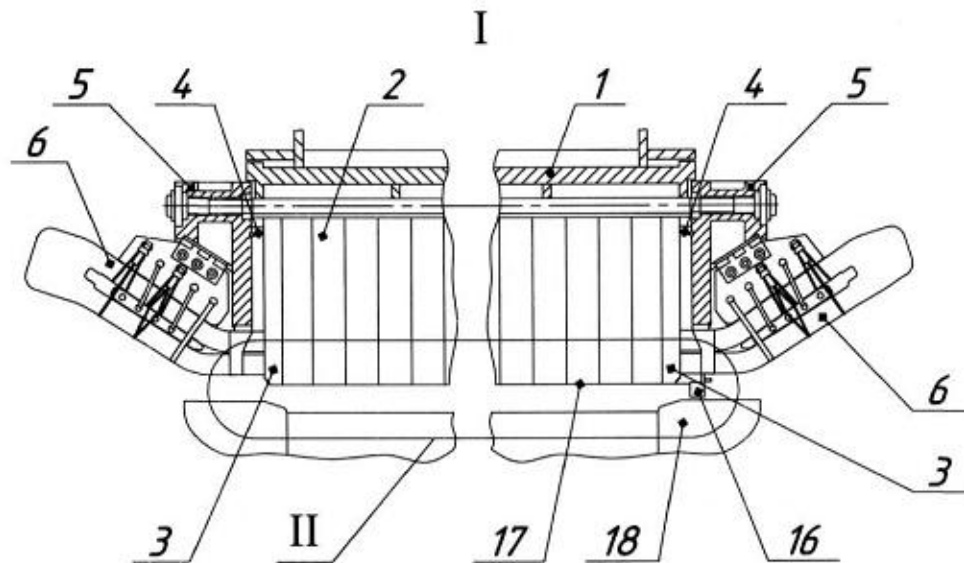
2. Статор електричної машини, за п. 1, який **відрізняється** тим, що на торцях "чобітків" здвоєних пальців з боку лобових частин з чергуванням через один здвоєний палець виконані "глухі" різьбові отвори, до яких закріплені болтовим з'єднанням стопорні планки з видовженими краями, що примикають до торців кінцевих клинів обмотки, розташованих в сусідніх пазах осердя.

3. Статор електричної машини, за п. 1, який **відрізняється** тим, що для встановлення ущільнення повітряного зазору, в просічках між подовженими частинами здвоєних пальців з

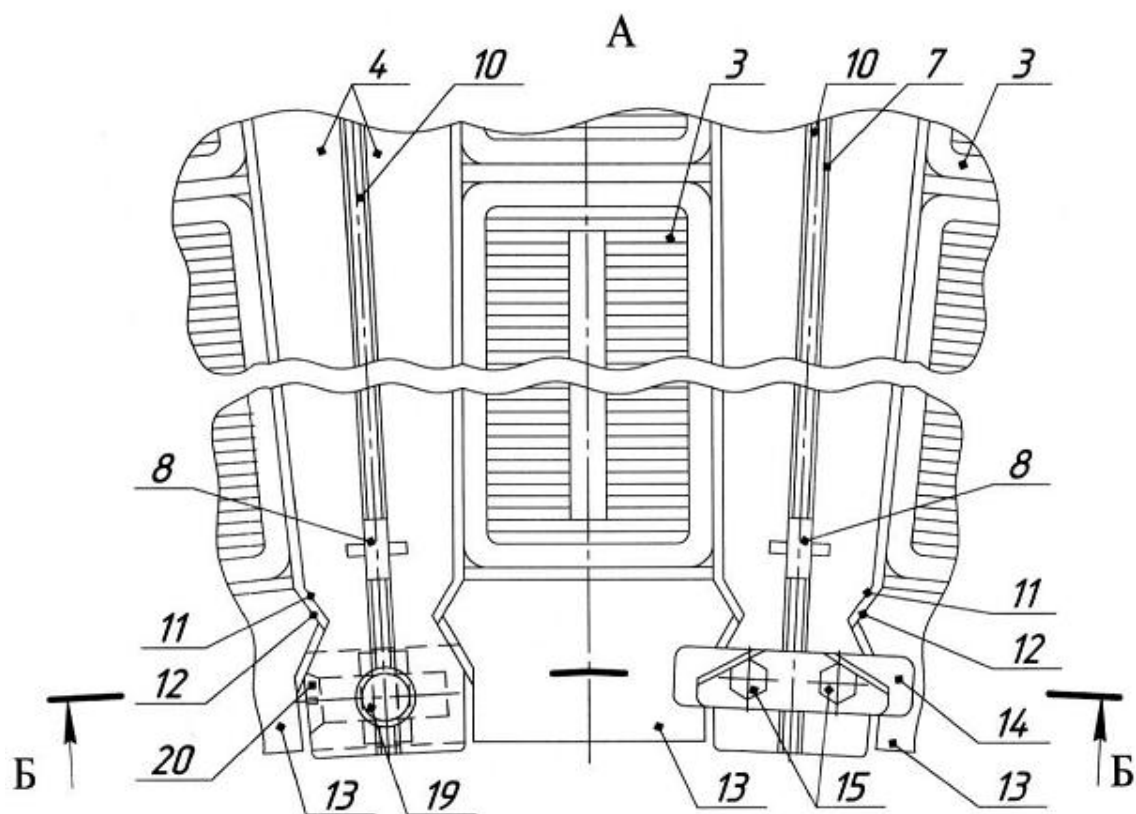
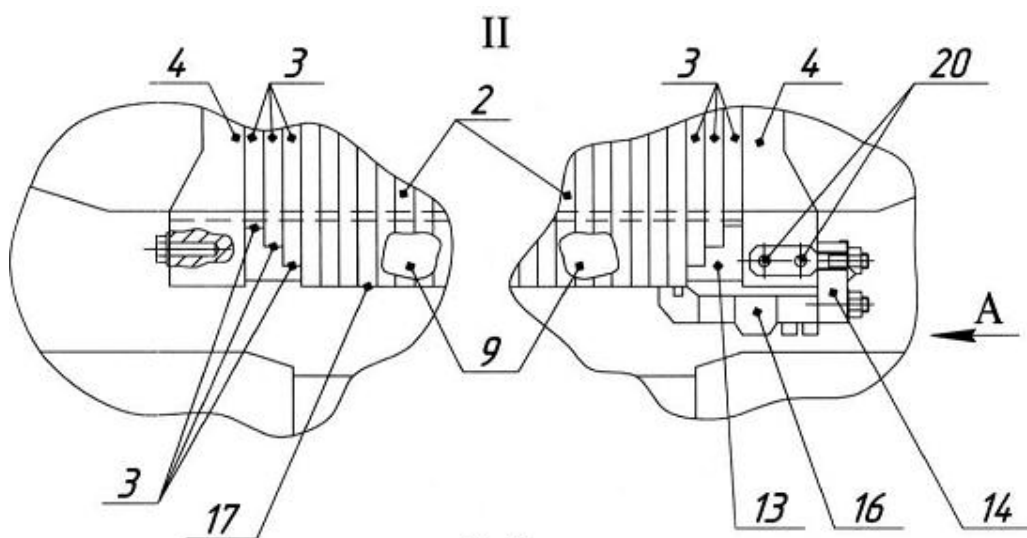
чергуванням через один палець встановлені спеціальні шпильки з прямокутним майданчиком, забезпечені парою отворів кожна, в яких розташовані гвинти з потайними головками, що закріплюють шпильки до пальців.



Фиг. 1



Фиг. 2



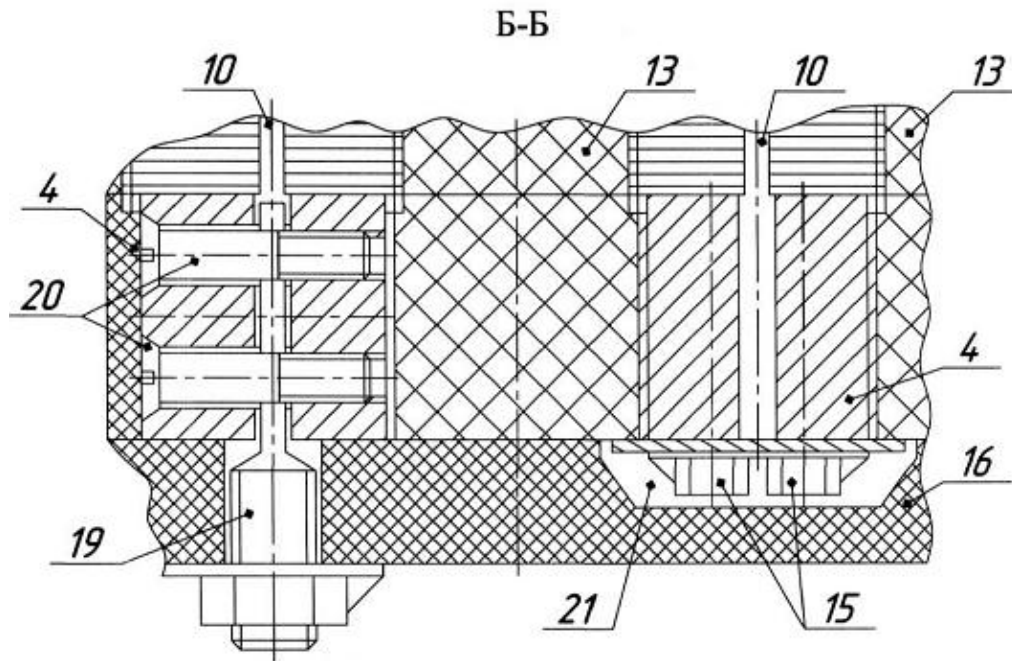


Fig. 5

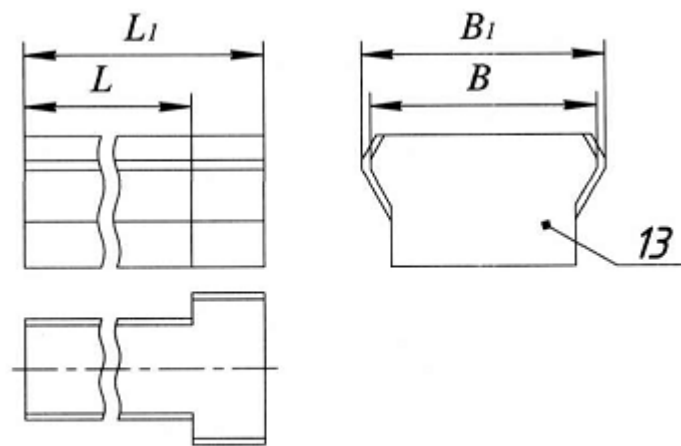


Fig. 6

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601