



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22749 (13) A

(51)6 E 04 C 1/41; E 04 C 2/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ БЛОК

1

- (21) 97052505
(22) 29.05.97
(24) 07.04.98
(46) 30.06.98. Бюл. № 3
(47) 07.04.98
(56) 1. ДСТУ БВ.2 7-7-94. Вироби бетонні стінові дрібноштучні. Технічні умови.
2. Блоки ячеистобетонные стеновые мелкие. ГОСТ 215-20-89.
3. Патент США № 5245810, кл. E 04 B 2/14, РЖ ИСМ № 8.
4. Заявка ЕПВ (EP) № 0146529, кл. E 04 C 1/40, публік. 26.06.85, с. 26.
5. Заявка Великобританії № 1524352, кл. EОУС, 1/06, публік. 13.09.78, с. 4668.
6. Завойський А.К., Полонська О.О. Концепція будівельних систем зведення зовнішніх стін житлово-цивільних будинків з використанням неавтоклавної пінобетонів. — "Будівництво України", 1997, № 1, с. 33-35.
7. Філатов А. Теплый дом из плавающих кирпичей. — "Киевские новости", № 6 (204), 09.02.96.
(72) Постернак Семен Якович, Орбченко Павло Андрійович
(73) Постернак Семен Якович, Орбченко Павло Андрійович
(57) 1. Конструкційно-теплоізоляційний будівельний блок, що має форму

2

прямокутного паралелепіпеда, вміщує вантажонесучий елемент та утеплювач, який відрізняється тим, що вантажонесучий елемент виконано у формі рівнополічного двутавра висотою рівною висоті, довжиною меншою від довжини, а шириною меншою від ширини блока і розташованого симетрично вздовж і поперек блока.

2. Конструкційно-теплоізоляційний будівельний блок за п. 1, який відрізняється тим, що він виконаний з шириною приблизно в два рази меншою від його довжини, а висотою не більшою від ширини.

3. Конструкційно-теплоізоляційний будівельний блок за п. 1, який відрізняється тим, що вантажонесучий елемент виконано із важкого, а теплоізоляційний матеріал — із легкого бетону.

4. Конструкційно-теплоізоляційний будівельний блок за п. 1, який відрізняється тим, що кінці вантажонесучого елемента виконані з уступами по висоті так, що верхня і нижня частини мають однакову довжину, а середня менша по всій висоті стінки.

5. Конструкційно-теплоізоляційний будівельний блок за п. 1, який відрізняється тим, що стінку двутавра виконано з отворами, розташованими на його центральній вісі.

(19) UA (11) 22749 (13) A

Винахід відноситься до будівельних бетонних блоків дрібноштучних для спорудження стін будівель.

Дрібноштучні будівельні блоки широко використовуються у вітчизняній і зарубіжній практиці для спорудження (мурування) зовнішніх і внутрішніх стін житлових, промислових і господарських будівель.

Розрізняються блоки повнотілі і порожнисті з наскрізними і ненаскрізними порожнинами, що виготовляються вібраційним, вібропресовим або іншими способами із легкого та важкого бетону на цементному або іншому в'язучому. Порожнини в блоках можуть заповнюватися органічними або мінеральними теплоізоляційними матеріалами [1].

Відомі повнотілі дрібноштучні блоки з ніздрюватих бетонів, що застосовуються для несучих і огорожувальних конструкцій житлових, громадських та виробничих будівель [2]. Для несучих конструкцій використовуються блоки із конструкційно-теплоізоляційних (Д 500–Д 900/В 1–В 10) та конструкційних (Д 1000–Д 1200/В 7,5–В 15) бетонів.

Вантажонесучими елементами повнотілих блоків є власна мінеральна структура матеріалу на основі цементного каменю.

Основними недоліками таких блоків є їх велика вага при низьких теплоізоляційних якостях.

Відомим є блок [3], який використовують для спорудження несучих зовнішніх стін з підвищеною теплоізоляцією. Блок включає вкладиш із теплоізоляційного матеріалу, до якого зовні примикають бокові плити, які утворюють зовнішній та внутрішній шари споруджувальної стіни. Блок має розташовані на всю його ширину кінцеві елементи із легкого теплоізоляційного бетону, в яких легко можуть бути просвердлені отвори для електричного кабеля, труб та інших інженерних комунікацій. Вкладиш та кінцеві елементи утворюють теплоізоляційний та вогнестійкий екран будівельного блока. Бокові плити блока виготовлені з важкого чи іншого твердого матеріалу. Блок вирішує проблему теплоізоляції як між зовнішньою і внутрішньою поверхнями стін, так і по довжині стіни між окремими блоками. Основним недоліком цього блока є те, що вантажонесучі елементи його ненадійно з'єднані між собою, що порушує жорсткість конструкції блока у поперечному напрямку. Блок фактично роз'єднаний на два блоки і

потребує улаштування конструкції поперечної зв'язки. Це не дозволяє використовувати блоки при будівництві багатопверхових споруд. Цей же недолік має блок [4].

Найбільш близьким за призначенням можливостями та сукупністю суттєвих ознак до заявленого є блок [5].

Характерними ознаками його є те, що вантажонесучий елемент виконаний в вигляді жорстко з'єднаних між собою двох позовжних і одного внутрішнього, а також двох поперечних зовнішніх ребер, простір між якими заповнено теплоізоляційними (мінеральними або органічними пористими) матеріалами. Така конструкція блока дозволяє його використання для високих споруд. Але теплоізоляція його недостатня із-за мостів холоду, які утворюються в стіні через з'єднані між собою ребра.

Задачею винаходу є покращення теплоізоляційних властивостей блоків і споруди, з використанням яких вона буде збудована. Цього можна досягти за рахунок ліквідації мостів холоду між зовнішніми та внутрішніми сторонами блоку чи спорудженої із них стіни.

Це і є технічний результат, який досягається винаходом.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому будівельному блоці, що має форму прямокутного паралелепіпеда і вміщує вантажонесучий елемент та теплоізоляційний наповнювач, в якості вантажонесучого елемента використовується сердечник – рівнополичний двутавр, наприклад, із важкого бетону (залізобетону), розташований симетрично вздовж та поперек блока, довжина якого менша від довжини, а ширина менша від ширини блока. Висота рівнополичного двутавра дорівнює висоті блока. Ширина блока приблизно в два рази менша від його довжини, а висота – не більша від ширини.

В якості утеплювача в ньому може бути використано пінобетон чи інший теплоізоляційний матеріал. Важливою відрізняючою особливістю блока є те, що кінці вантажонесучого елемента виконані з уступами по висоті так, що верхня і нижня частини (полиці) мають однакову довжину, а середня (стінка двутавра) коротша по всій висоті і з'єднана з полицями похилими площинами. За рахунок такого рішення на кінцях блоків розміщується утеплюючий матеріал певної товщини. Таке виконання вантажонесучого елемента виключає можливість утворення мостів холоду та підвищує теплотехнічні показники конструкції стіни, складеної із таких блоків.

Для покращення зв'язку між теплоізоляційним матеріалом, який розміщується по обидві сторони сердечника, в кінці останнього симетрично по центральній вісі виконані два отвори, через які при необхідності проходять арматурні стержні для підсилення цього зв'язку.

На фіг. 1 і 2 показана конструкція стінового конструкційно-теплоізоляційного блока.

Несучий елемент блока – сердечник, що виготовлений із важкого бетону класу по міцності не менше В 25 у поперечному перерізі має форму рівнополичного двутавра. Такий поперечний перетин сердечника вибраний як оптимальний зважуючи на те, що його розрахункові схеми фіг. 3 і 4, прийняті у формі балок на двох опорах (поперечні ряди) і на трьох опорах (поздовжні ряди), що завантажені вертикальними силами, які передаються від верхніх шарів кладки стіни через контактні площини між сердечниками.

Висота сердечника дорівнює висоті блока H , а зовнішні грані полиць 9 співпадають відповідно з нижньою і верхньою гранями 10 блока і по ширині менші від його ширини на величину P з обох сторін. Вертикальні грані полиць 3 сердечника з'єднані із гранню 5 стінки похилими гранями 4, або криволінійними поверхнями з радіусом r , а їх пересічення з нижньою і верхньою площинами 9 – у вигляді зрізу (фаски) 8.

Довжина сердечника l_c менша від довжини блока l_b і не доходить до обох поперечних торцевих граней 13 на певні рівновеликі віддалі: в межах висоти полиць 3 – n ; в межах висоти стінки 14 – m . Цим унеможливується поява мостів холоду у блока при поздовжньому напрямку теплового потоку. За рахунок того, що ширина полиці двутавра менша від ширини блока на величину P з кожної його сторони унеможливується поява мостів холоду у поперечному напрямку теплового потоку.

По боковому периметру сердечника на всю його висоту утеплюючий матеріал обволікає його таким чином, що по торцях 14 і в місцях розміщення отворів 6 залишається суцільним, а по решті бокової поверхні зв'язаний з ним жорстко за рахунок адгезії поверхні сердечника з утеплювачем. Зовнішня бокова поверхня утеплюючого матеріалу принаймні з двох сторін захищена атмосферостійким матеріалом 12.

Блоки укладаються в конструкцію стіни на пластичному розчині із мінеральних або органічних компонентів із взаємною перев'язкою по довжині і по ширині стіни,

утворюючи поздовжні 1 і поперечні 2 ряди, фіг. 3 і 4.

Кожний сердечник поздовжнього ряду блоків 1 має по три опорних контакти із сердечниками поперечного ряду 2 по нижній 16, 17, 18 і по верхній гранях 19, 20, 21, а сердечники поперечного ряду 2, фіг. 4 – по два опорні контакти – по нижній 22, 23 і по верхній 24, 25 гранях.

Стик поздовжнього і поперечного блоків, фіг. 5, вуз. А, здійснюється таким чином, що за рахунок виступу полиці 3 верхнього блока досягається збільшення його опорної частини а у порівнянні з опорною консоллю к нижнього блока, що підсилює несучу здатність консолі.

Таким чином створюється жорсткий каркас конструкції стіни, який сприймає зовнішні вертикальні і горизонтальні навантаження, що передаються через стінки двутаврових балок-сердечників. Двутавр поздовжнього блока розраховується на міцність як нерозрізна двопрольотна шарнірно оперта балка, а сердечник тичкового ряду – як балка на двох опорах. Міцнісні розрахунки показують, що технічні можливості зовнішньої стіни товщиною 450 мм (без урахування захисного шару і товщини штукатурки) забезпечують будівництво будинку висотою до семи поверхів.

Використання конструктивно-теплоізоляційних блоків у будівництві повністю виключає необхідність додаткового утеплення зовнішніх стін будівель як це широко практикується у конструкціях сучасних тришарових стін. Утеплюючим матеріалом у конструкції блока може бути поризований мінеральний або органічний матеріал із щільністю не більше $D\ 400\ \text{кг/м}^3$ і значенням коефіцієнта теплопровідності (λ) в сухому стані не більше $0,1\ \text{Вт/м}^0\text{С}$. Це гарантовано забезпечує приведені значення опору теплопередачі огорожуючої конструкції R_0 не менше $2,2\ \text{м}^2\text{С/Вт}$, що відповідає його нормативному показнику для першої температурної зони України. При цьому загальна товщина зовнішньої стіни будинку не перевищує 50 см.

Маса блока з розмірами $500 \times 250 \times 188$ мм становить 21,2 кг – це робить його зручним у процесі мурування стін. Зовнішні поверхні блоку покриваються шаром атмосферостійкого матеріалу, а з середини приміщення оштукатурюються традиційними матеріалами.

Заявлюваний як винахід конструкційно-теплоізоляційний блок за своїми техніко-економічними результатами перевершує всі відомі аналоги.

На фіг. 3 показана конструкція стіни будинку складена із конструкційно-теплоізоляційних блоків. На кресленні видно поздовжні – 1, поперечні – 2 ряди і систему їх перев'язки. Цифрами 16, 17, 18 позначені опорні контакти блоків по низу і 19, 20, 21 – по верху. На фіг. 4 поданий поперечний переріз стіни по 1-1, де показана схема поперечної перев'язки блоків поздовжнього ряду із поперечним рядом 2, а також їх опорні контакти по низу 22, 23 і по верху 24, 25.

На фіг. 5 показаний вузол А, на якому зображена схема опирання торцевої частини сердечника, полиці 3, поздовжнього ряду 1 на поперечний ряд 2, з якої видно, що опорна частина полиці а більша від консолі к нижнього блока.

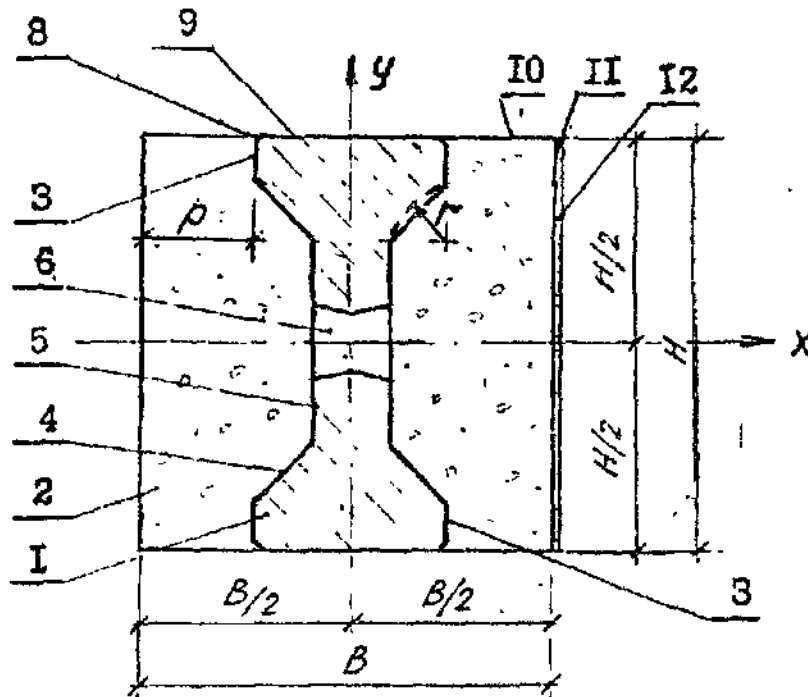
Дрібноштучні блоки із легких бетонів є одним із перспективних і ефективних будівельним матеріалом для цивільного будівництва. Особливо зростає їх роль у зв'язку з введенням в Україні нових норм опору теплопередачі огорожуючих конструкцій будинків, а також ринковими факторами.

Дрібні блоки із ніздрюватих автоклавних і неавтоклавних бетонів мають істотні

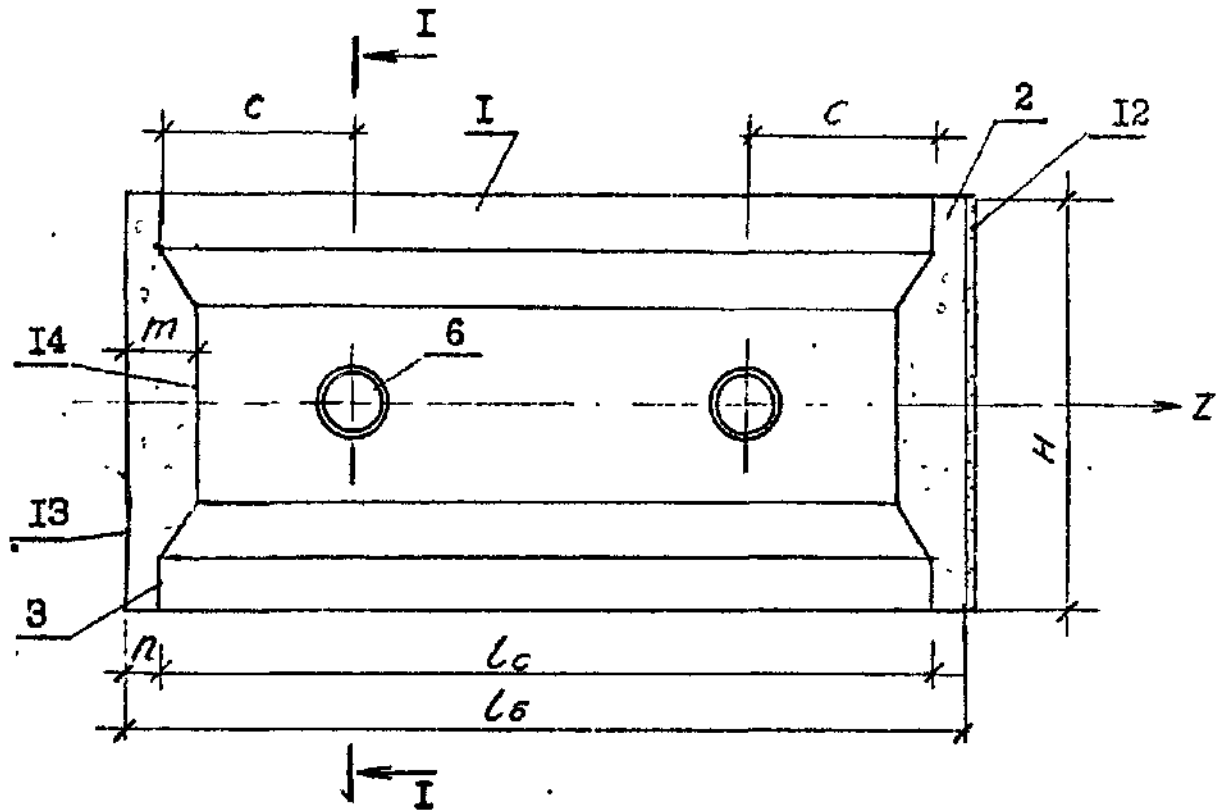
переваги у порівнянні із цеглою, керамзитобетоном та іншими будівельними матеріалами. Порівняльний аналіз витрат умовного палива і питомі капіталовкладення на виробництво легких бетонів [6] засвідчує високу ефективність. Так витрати умовного палива зменшуються у порівнянні з цеглою – в 1,87 рази, з керамзитобетоном – в 1,53 рази; відповідно питомі капіталовкладення – в 3,0 і 3,43 рази.

Як засвідчує А. Філатов [7], в Україні створено потужності по виробництву легких бетонів біля 1,5 млн. куб.м в рік. На сьогодні ці потужності використовуються менше ніж на 50%. На багатьох підприємствах в Україні налагоджений випуск стінових блоків, зокрема Обухівським заводом пористих виробів Київської обл. освоєно випуск виробів із ніздрюватого автоклавного бетону з об'ємною масою 600 кг/м^3 , класом бетону на стиск В 1,5. Основний блок із номенклатури виробів цього заводу взятий авторами винаходу аналогом для пропонованої розробки.

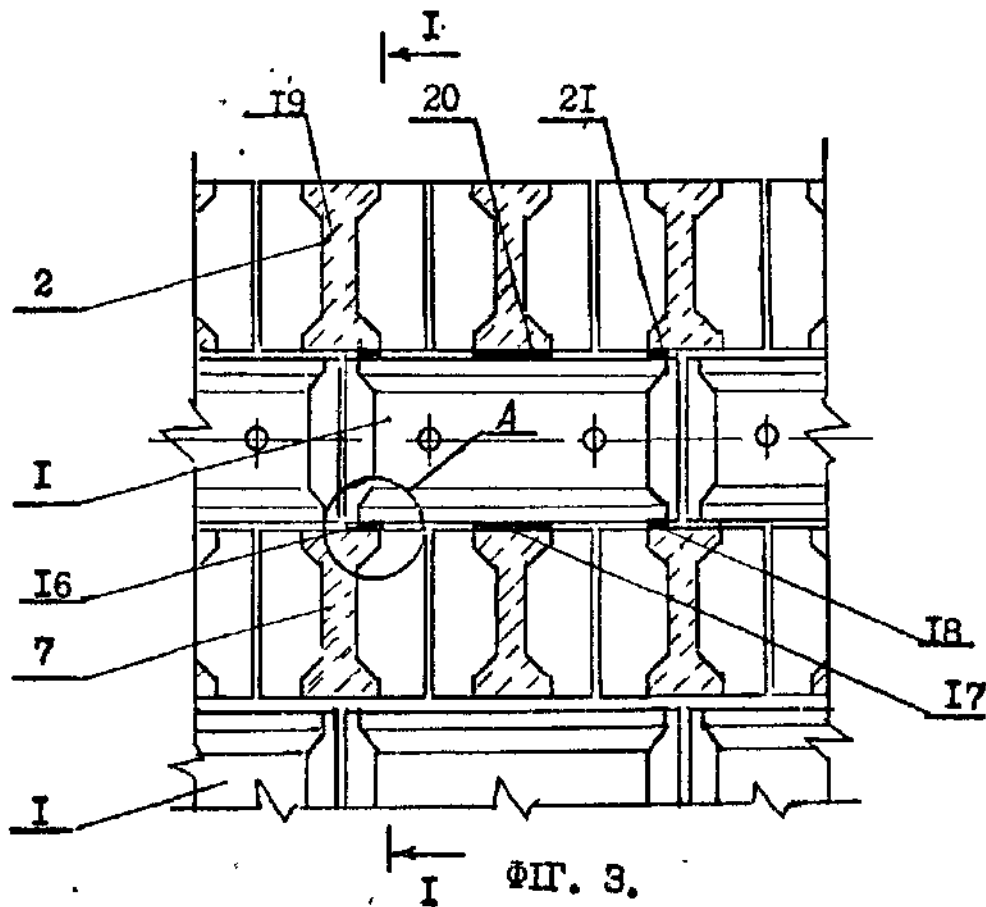
У порівнянні з цегляними стінами із легкобетонних блоків 2–2,5 рази легші, а трудовитрати по їх муруванню на 25–30% менші.



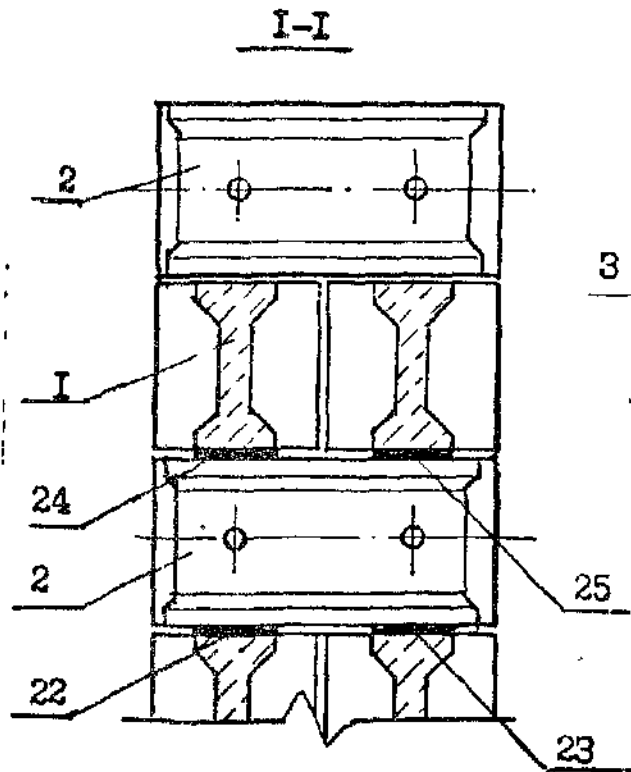
ФІГ.І.



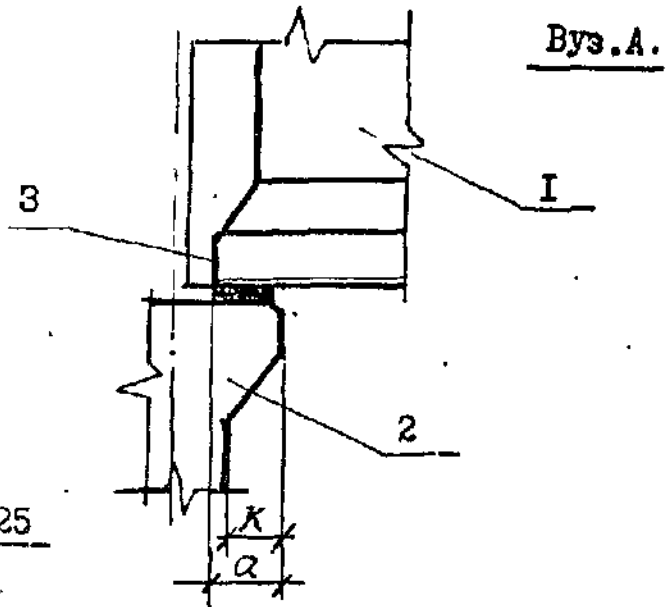
Фиг. 2.



Фиг. 3.



ФІГ. 4.



ФІГ. 5.

Упорядник

Техред М Келемеш

Коректор О. Обручар

Замовлення 4503

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101