



УКРАЇНА

(19) UA (11) 977 (13) U

(51) 7 H02K1/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СТАТОР ЕЛЕКТРИЧНОЇ МАШИНИ

(21) 2001010020

(22) 03.01.2001

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Кузьмін Віктор Володимирович, Кобзар Костянтин Олександрович

(73) Науково-виробниче об'єднання "Електроважмаш"

(57) 1. Статор електричної машини, який має обмотку і шихтований із листів у пакети сердечник із пазами для цієї обмотки, радіальні та розташовані в пазах аксіальні вентиляційні канали, який відрізняється тим, що останні утворені за рахунок зазору між обмоткою та однією з бокових поверхонь паза, при цьому сторона розташування зазору в

пазах чергується в осьовому напрямі по пакетах сердечника статора.

2. Статор за п. 1, який відрізняється тим, що аксіальні вентиляційні канали мають прямокутну форму, розташовані по всій висоті паза і обмежені з боку розточки пазовим клином.

3. Статор за п. 1, який відрізняється тим, що аксіальні вентиляційні канали мають форму трапеції з більшою основою біля дна паза, розташовані по всій висоті паза і обмежені з боку розточки пазовим клином.

4. Статор за п. 1, який відрізняється тим, що аксіальні вентиляційні канали розділені по висоті паза зубцевим виступом на дві ділянки, розташовані в пазу напроти кожного стержня обмотки статора.

Дане технічне рішення належить до галузі важкого електромашинобудування, а саме, до електричних машин великої потужності з багатострумною системою вентиляції, наприклад турбогенераторів та синхронних машин.

Відомий статор електричної машини (а.с. СРСР № 714575 МКВ2 H02K1/20 опубл. 06.02.80 бюл. 5), який має обмотку і шихтований із листів у пакети сердечник із пазами для цієї обмотки, радіальні та розташовані в пазах аксіальні вентиляційні канали. Оскільки вищевказані ознаки є також і в запропонованому технічному рішенні, цей пристрій прийнятий за прототип. Така конструкція сердечника статора дозволяє більш ефективно використовувати його активні частини.

Проте в прототипі розташовані в пазах аксіальні вентиляційні канали виконані до периметру паза, і сердечник статора крім пакетів із пазами під ці канали має також пакети з аксіальними вентиляційними каналами, які розташовані тільки в зубцях і не виходять в пази до обмотки.

Недоліком прототипу є те, що для виробництва сегментів середніх пакетів сердечника статора необхідно застосовувати штамп різної конфігурації, що підвищує собівартість виробу і ускладнює процес виготовлення. Крім того, в пакетах, де аксіальний вентиляційний канал охоплює обмотку, нижній стержень і частина верхнього знаходиться в підвішеному стані і не доторкується до поверхні паза. Це приводить до зниження жорсткості кріп-

лення обмотки в пазах статора, а також до появи іскрових розрядів між стінками паза і поверхнею стержня обмотки статора, що може бути причиною зменшення строку служби електричної машини. Також прототипу властиві недоліки попереднього аналога.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення статора електричної машини, в якому зміною форми і місця розташування аксіальних вентиляційних каналів забезпечується більш ефективне і рівномірне охолодження пазової частини обмотки статора, підвищується жорсткість кріплення і надійність конструкції, а також міра використання активних частин статора. Крім того, спрощується процес виготовлення сердечника статора та збільшується строк служби електричної машини. Поставлена задача вирішується тим, що в статорі електричної машини, який має обмотку і шихтований із листів у пакети сердечник із пазами для цієї обмотки, радіальні та розташовані в пазах аксіальні вентиляційні канали, згідно з корисною моделлю, останні утворені за рахунок зазору між обмоткою та однією з бокових поверхонь паза, при цьому сторона розташування зазору в пазах чергується в осьовому напрямі по пакетах сердечника статора за рахунок зміщення пазів в тангенціальному напрямі в той чи інший бік.

Можливі варіанти виконання аксіальних вентиляційних каналів прямокутної або трапецеїдальної форми, які розташовані по всій висоті паза і

(19) UA (11) 977 (13) U

обмежені з боку розточки пазовим клином або розділені по висоті паза зубцевим виступом на дві ділянки, розташовані в пазу напроти кожного стержня обмотки статора.

Таким чином, корисна модель дозволяє підвищити ефективність і рівномірність охолодження обмотки статора, оскільки в кожному пазу по всій довжині пакетів сердечника статора холодоагент безпосередньо омиває одну з бокових поверхонь стержня обмотки статора. Як наслідок, з'являється можливість підвищити використання активних частин статора машини, а також спростити процес виготовлення сердечника статора за рахунок застосування єдиної конфігурації штампів для сегментів середніх пакетів статора. Крім того, запропоноване рішення дозволяє збільшити жорсткість кріплення обмотки в пазу та знизити ймовірність появи іскрових розрядів між стержнем та стійками паза, оскільки кожний стержень обмотки по всій своїй довжині доторкується до однієї із стінок паза. Як наслідок, збільшується строк служби електричної машини.

Дане технічне рішення пояснюється кресленням, де:

на фіг. 1 зображений поздовжній розріз сердечника статора електричної машини;

на фіг. 2 - пазова частина сердечника статора, вид А на фіг. 1;

на фіг. 3 та 4 - поперечні розрізи двох сусідніх пакетів сердечника статора, розрізи Б-Б та В-В на фіг. 2, перший варіант;

на фіг. 5 та 6 - те ж, другий варіант;

на фіг. 7 та 8 - те ж, третій варіант;

на фіг. 9 - поздовжній розріз пазової частини сердечника статора вид із боку розточки, розріз Г-Г на фіг. 2;

на фіг. 10 - поздовжній розріз пазової частини сердечника статора виконаний по висоті паза, розріз Д-Д на фіг. 4, 6.

Статор електричної машини (фіг. 1) має корпус 1 з поздовжніми стяжними ребрами 2, на яких

розміщений шихтований сердечник 3, скріплений з торців нажимними фланцями 4 і кріпильними гайками 5. Стержні обмотки 6 (фіг. 3 + 10), які розміщені в пазах 7 сердечника 3 статора, закріплені клинами 8 (фіг. 3 + 8, 10). Сердечник 3 розділений по довжині радіальними вентиляційними каналами 9 (фіг. 2, 9, 10) на пакети 10. Кожний пакет 10 набраний із кількох шарів сегментів 11 (фіг. 3 + 8). На крайньому шарі сегментів 11 закріплені вентиляційні розпірки 12 (фіг. 9). В пазовій зоні сердечника 3 статора є аксіальні вентиляційні канали 13 (фіг. 3 + 9), які утворені за рахунок зазору між стержнем обмотки 6 і однією з бокових поверхонь паза 7. В третьому варіанті виконання в пазах є зубцеві виступи 14 (фіг. 7).

При виготовленні статора пакети 10 сердечника 3 статора набирають із кількох шарів сегментів 11, причому кожний наступний пакет 10 набирають із сегментів 11 тієї ж форми, але повернутих на 180°, внаслідок чого ширина паза 7 зібраного сердечника 3 статора "у світлі" відповідатиме ширині стержня обмотки 6, а паз 7 кожного окремого пакета 10 при виконанні конструкції в першому та другому варіанті буде ширший за стержень на величину аксіального вентиляційного каналу 13. Для більш жорсткого кріплення обмотки в третьому варіанті в пазах використані зубцеві виступи 14.

При роботі електричної машини частина потоку охолоджуючого агента (фіг. 10), який направляється по радіальних вентиляційних каналах 9 із зон високого тиску корпусу 1 статора до пазової зони сердечника 3, надходить в аксіальні вентиляційні канали 13, безпосередньо омиваючи бокову поверхню стержнів обмотки 6 статора. З аксіальних вентиляційних каналів 13 холодоагент потрапляє в сусідні радіальні вентиляційні канали 9 і, змішуючись із потоком холодоагенту, який надходить із повітряного зазору між статором і ротором, переходить до зон низького тиску корпусу 1 статора.

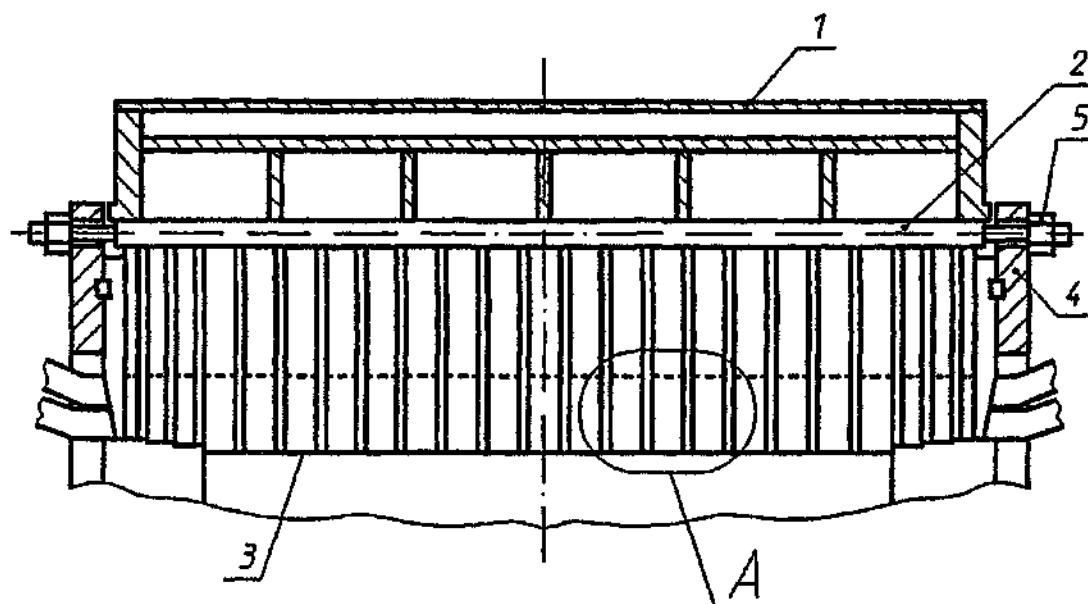


Fig. 1

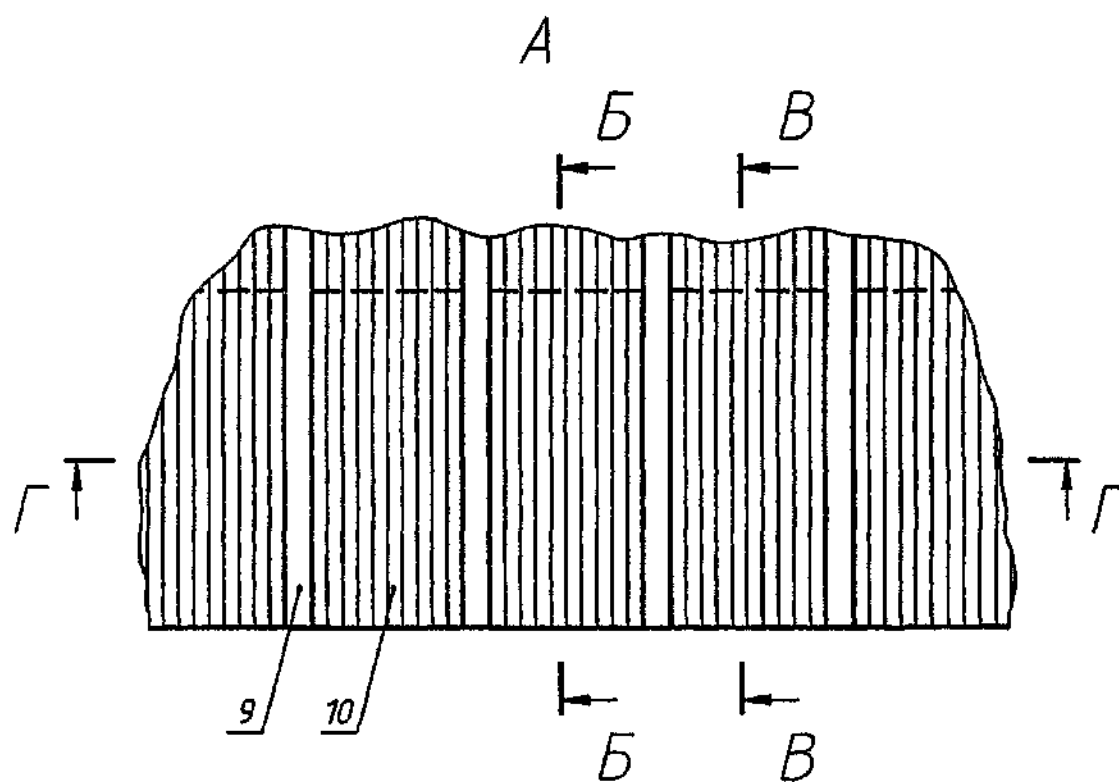
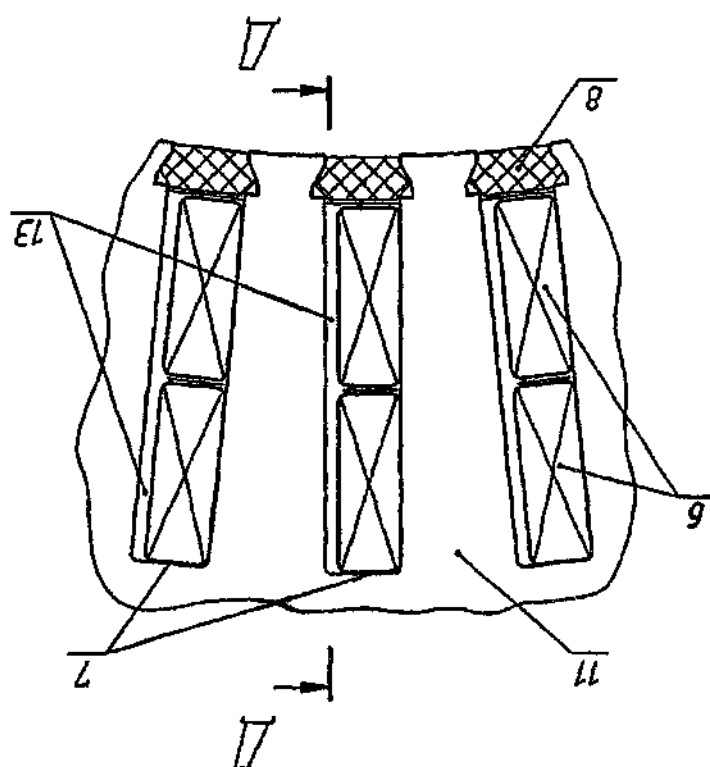


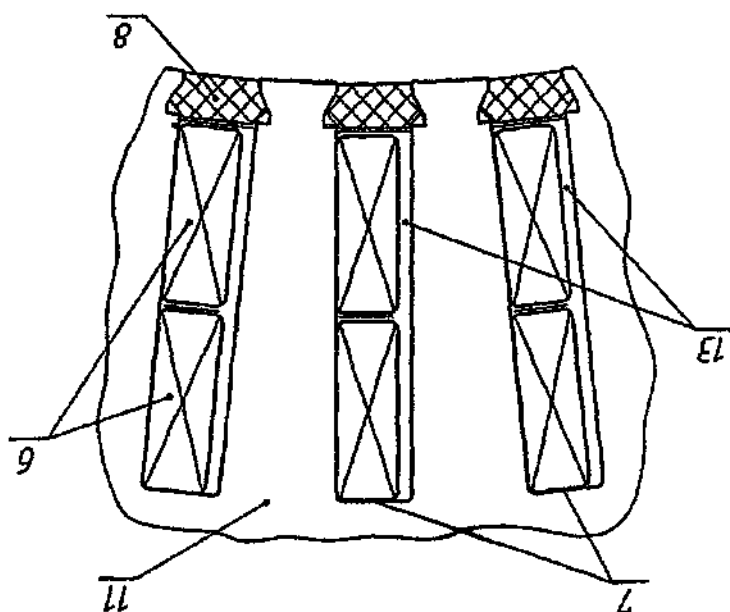
Fig. 2

Fig. 4



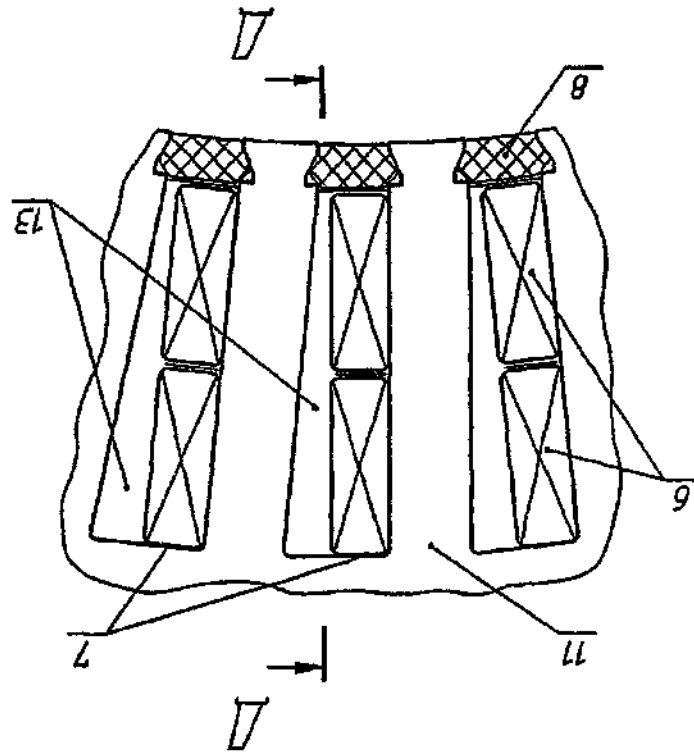
B-B

Fig. 3



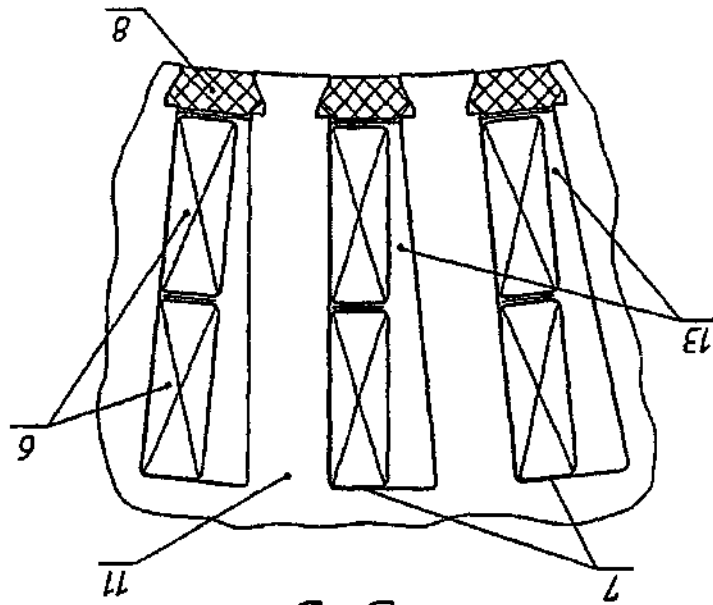
B-B

Fig. 6



B-B

Fig. 5



B-B

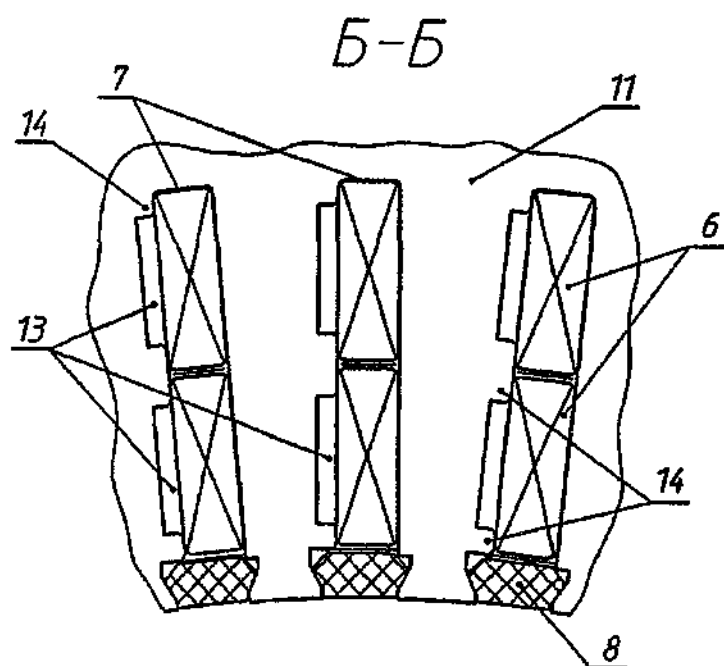


Fig. 7

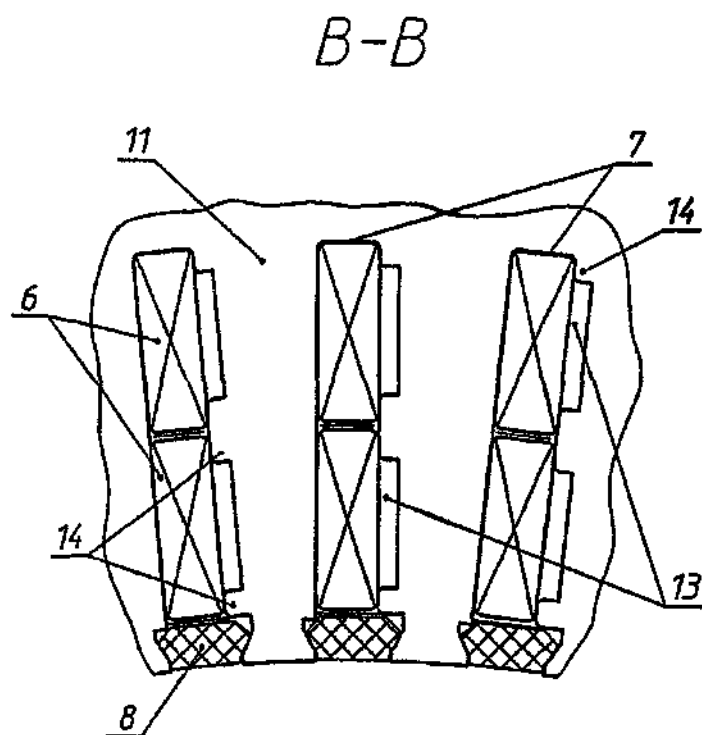
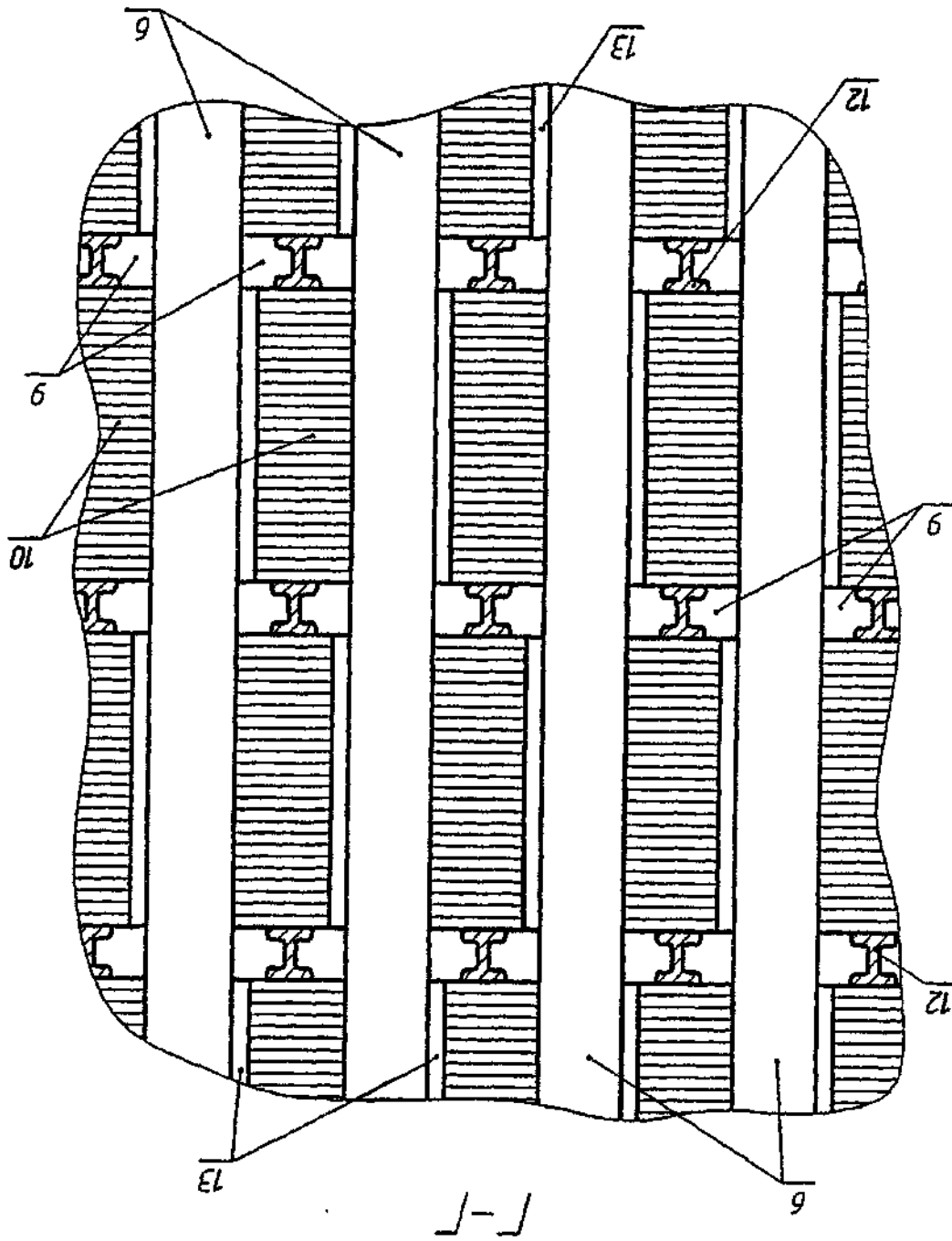


Fig. 8

FIG. 9



$\Delta-\Delta$

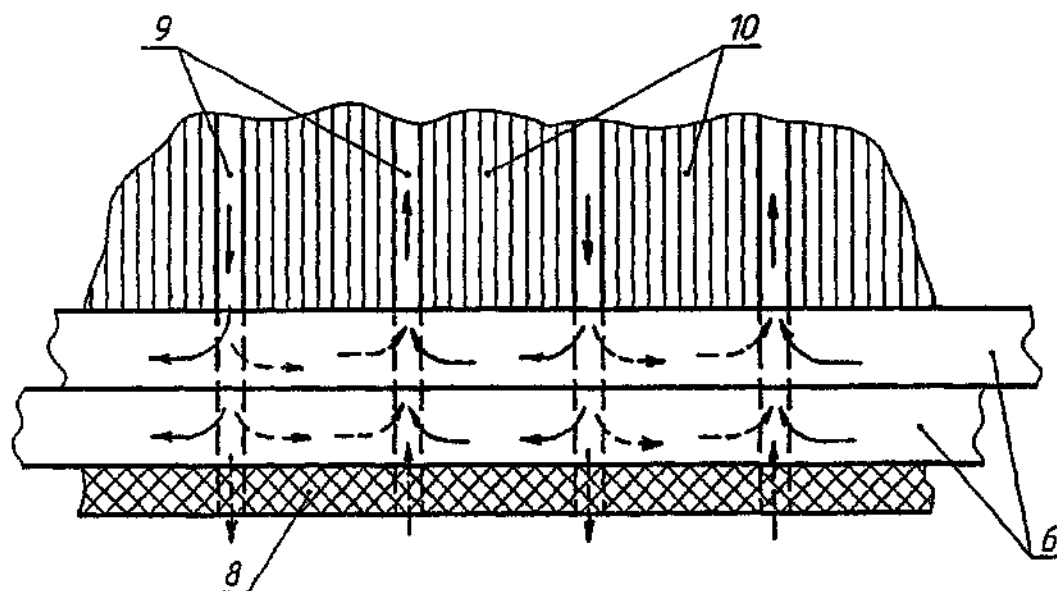


Fig. 10

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку 13.11. 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг 0,67 обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. Е418

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22