

(11) *Número de Publicação:* **PT 725041 E**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
C02F003/02 A

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) <i>Data de depósito:</i> 1994.10.27	(73) <i>Titular(es):</i> HORST HILDEBRANDT, DIPL. ING. MAX-BORN-STRASSE 14A 76228 KARLSRUHE DE
(30) <i>Prioridade:</i>	RALF VOLKER, DIPL.ING. PRESSBURGER STRASSE 7 76227 KARLSRUHE DE
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1996.08.07	(72) <i>Inventor(es):</i> HORST HILDEBRANDT, DIPL. ING. DE RALF VOLKER, DIPL.ING. DE
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2000.05.03	(74) <i>Mandatário(s):</i> MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO 201, 3º AND./ESQ. 1070 LISBOA PT

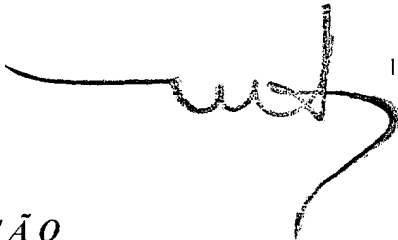
(54) *Epígrafe:* INSTALAÇÃO DE CLARIFICAÇÃO

(57) *Resumo:*



E-mail: inpi @ mail. telepac. pt

INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA

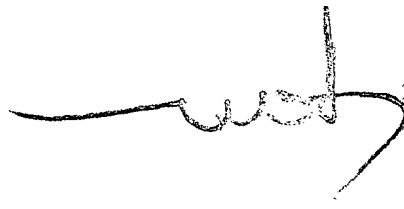


DESCRIÇÃO

INSTALAÇÃO DE CLARIFICAÇÃO

A presente invenção refere-se a uma instalação de clarificação nomeadamente para águas de esgotos municipais, com a qual a água de esgotos pode ser pelo menos parcialmente purificada em tanques que são atravessados progressivamente, com diferentes andares de sedimentação, de um processo de clarificação. Este tipo de instalações de clarificação está descrito, por exemplo, no Livro de Bolso dos Esgotos de Cidade (*"Taschenbuch der Stadtentwässerung"*) de Karl Imhoff. Dado que tais instalações têm de ser inspeccionadas e ocasionalmente reparadas e o serviço de clarificação, durante o tempo de inspecção e de reparação não deve, em regra, ser interrompido, as instalações devem ser desenhadas de tal forma que se mantenham funcionais – quando reduzidas devido às circunstâncias - mesmo com a paralisação de uma unidade de tanque de sedimentação.

Até agora os tanques de sedimentação, nas instalações de clarificação para os esgotos municipais eram colocados uns atrás dos outros numa série, conforme o processo de clarificação determinava, por meio da técnica de cascata para o fluxo de água de esgoto entre cada um dos tanques de sedimentação. A fim de se poder continuar o serviço de clarificação, mesmo no caso de uma falha numa unidade de tanque de sedimentação, as instalações de clarificação eram, até aqui, executadas em diversos percursos de clarificação – pelo menos dois – instalados uns ao lado dos outros, em que cada um dos percursos em si constituía uma instalação funcional com todos os andares de sedimentação. Quanto mais percursos estejam disponíveis para isso, menor será portanto a redução do serviço de clarificação no caso de avaria numa unidade. No entanto, com o número de percursos de clarificação aumenta acentuadamente a despesa com a instalação total.



A disposição dos tanques de sedimentação em correspondência com o desenvolvimento da clarificação, uns atrás dos outros, assim como também a divisão do conjunto da instalação em diversos percursos de clarificação, conduzem a uma proporção indesejável de superfícies de parede em relação ao volume do líquido e com isso a construções pouco económicas. Além disso pode, com base em processos técnicos, ser necessário tornar contornáveis andares isolados de clarificação ou serem apenas parcialmente cheios ou desviar o percurso de clarificação ou fazer funcionar andares isolados em contracorrente. Para tais variações dos percursos de funcionamento na instalação de clarificação as instalações com percursos de clarificação são pouco adequadas.

Da EPA 0351148 é conhecida uma instalação de clarificação da mesma espécie, na qual a água de esgoto pode ser limpa em tanques de sedimentação progressivamente atravessados com diversos processos de clarificação. É constituída por módulos móveis prefabricados, que nomeadamente para fins de clarificação temporária podem ser unidos de acordo com as necessidades. A instalação retira do seu objecto de uma determinada construção, a optimização construtiva de uma instalação que ocupe um lugar fixo.

A invenção tem por seu objecto aperfeiçoar de tal modo a construção dos tipos de instalações de clarificação conhecidos, que resulte daí uma relação apropriada entre as superfícies de parede e o volume do fluxo de líquido para todo o conjunto da instalação e com isso uma maior economia, e os torne adequados para uma utilização funcional variável.

O objecto é atingido por meio de uma instalação de clarificação conforme está descrita na Reivindicação 1. Formas de realização vantajosas estão descritas nas Reivindicações 2 – 8.

A instalação de clarificação de acordo com a invenção apresenta apenas um tanque de sedimentação por andar de clarificação. Os tanques de sedimentação podem por isso ser optimizados para a quantidade total de águas sujas acumulada, e para a relação adequada entre as superfícies de parede e o volume de líquido para todos os tanques de

sedimentação da instalação. Na ausência de uma unidade de tanque de sedimentação, o funcionamento pode ser mantido através de desvio para o andar de sedimentação situado abaixo do tanque de sedimentação previamente retirado. Os desvios são possíveis, quando dois andares de sedimentação – de preferência os de menor tempo de permanência – são transferidos para um tanque de sedimentação munido de duas câmaras. Muitas vezes dá-se também a possibilidade de se ultrapassar a falta de um tanque de sedimentação através de uma modificação de curta duração do percurso de clarificação, com a poupança de um andar de sedimentação.

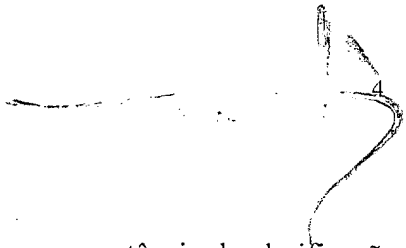
Retiradas de balastro nos limites das células com ajuda de corredeiras de acordo com a Reivindicação 6 tornam possível o controlo de cada percurso desejado do fluxo médio através dos tanques de sedimentação da instalação de clarificação e permitem uma flexibilidade contínua no funcionamento da instalação de clarificação.

A invenção é explicada com a ajuda de exemplos das Figuras 1 – 8.

Estas mostram:

- A Figura 1: Esquema de uma instalação de acordo com o estado da técnica (até ao presente)
- A Figura 2: Esquema de uma instalação de acordo com a invenção e com a Reivindicação 1
- A Figura 3: Corte perpendicular através de uma parede de acordo com as Reivindicações 3 e 5 – 7
- As Figuras 4 – 8: Cinco exemplos para diferentes orientações do fluxo de águas sujas numa instalação com a ajuda de corredeiras de acordo com a Reivindicação 7.

A Figura 1 apresenta esquematicamente uma instalação de clarificação 1 vulgar com dois percursos de clarificação 2, 3 segundo a técnica de cascata. Cada um dos percursos apresenta um tanque de sedimentação para cada andar de sedimentação I, II, III, - portanto seis tanques no total -, que são percorridos um após outro pelo fluxo de água de



esgoto. No caso de uma instalação com dois percursos a potência de clarificação cai 50 % quando falte um tanque de sedimentação.

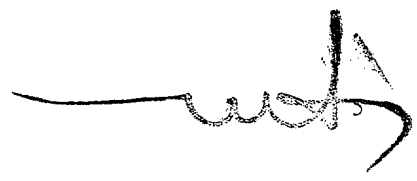
A Figura 2 mostra o princípio da instalação 4 de acordo com a invenção. Ela abrange um tanque de sedimentação I, II, III, para cada um dos andares de sedimentação. Um tanque de sedimentação – no exemplo o tanque maior III – está dividido em duas câmaras III/1 e III/2. No seu conjunto são aqui necessários para o mesmo objectivo que na instalação de acordo com a Fig. 1, quatro tanques. A parede separadora 5 que corre entre os tanques da instalação 4 é formada com paredes duplas. O espaço 6 entre as paredes duplas 13 está disposto para a recepção de canalizações de alimentação e de abastecimento. As canalizações de abastecimento são orientadas de tal modo que cada um dos tanques de sedimentação pode ser suprido em meio de clarificação em qualquer ordem desejada, o que permite uma grande flexibilidade no funcionamento da instalação. O espaço 6 – ou as células 7, 8, 9, 10 – situado entre as paredes exteriores 13 da parede separadora 5 pode ser construído de modo a elevar-se ou pelo menos a deslizar, de maneira que as canalizações sejam fáceis de controlar e de inspeccionar.

A Figura 3 mostra uma parede de separação mediana de acordo com as Reivindicações 4 a 6. A parede é construída em forma de células. A construção em betão constitui, no exemplo, quatro células 7, 8, 9, 10. As células, no seu conjunto, são utilizáveis como canalizações de abastecimento – no exemplo as células 7, 9, 10 – ou como canal tubular – célula 8 . As canalizações de abastecimento são divisíveis em secções para o transporte de meios isolados por meio das corrediças 11. As corrediças 12 permitem a entrada e a saída dos meios em cada um dos tanques de sedimentação.

As Figuras 4 – 8 apresentam 5 exemplos de uma canalização para meios, tal como se pode colocar, com uma disposição predeterminada da corrediça de separação 11 e da corrediça de entrada e saída 12, em diferentes ordens de sucessão e com a neutralização de um tanque:

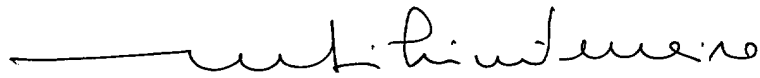
Figura 4 para o caso normal, com passagem através de todos os tanques

Figura 5 com neutralização do tanque I



- Figura 6 com neutralização do tanque II
Figura 7 com neutralização do tanque III/1
Figura 8 com neutralização do tanque III/9

Lisboa, - 2 AGO. 2000



Dra. Maria Silvina Ferreira
Agente Oficial de Propriedade Industrial
R. Castilho, 201-CP 5 - 1070-051 LISBOA
Telefs. 213 851 339 - 213 854 613

REIVINDICAÇÕES

1. Instalação de clarificação, na qual água turva é pelo menos parcialmente purificável em tanques que são atravessados progressivamente com um processo de sedimentação alterável, nomeadamente para águas de esgoto municipais, caracterizada pelo facto de

- para cada andar de sedimentação separado, possuir respectivamente apenas uma unidade de tanque de sedimentação (I, II, III),
- cada unidade de tanque de sedimentação (I, II, III) ser utilizável para vários andares de sedimentação, independentemente da sequência dos processos de sedimentação segundo um plano determinado da instalação (4) e poder ser atingida por canalizações com meios, e
- uma unidade de tanque de sedimentação (I, II, III) - convenientemente a unidade maior (III) - ser formada por duas câmaras (III/1, III/2).

2. Instalação de clarificação (4) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo facto de, pelo menos, as paredes de separação (5) entre dois tanques colocados ao lado um do outro serem formadas como paredes duplas e entre as paredes duplas (6) da parede (5) serem colocadas as canalizações de alimentação e de abastecimento.

3. Instalação de clarificação (4) de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizada pelo facto de, pelo menos, as paredes de separação (5) entre tanques de sedimentação colocados ao lado um do outro terem a forma de células na sua secção transversal e as células (6, 7, 8, 9, 10) poderem ser utilizadas como canalizações de transporte para a distribuição dos meios pelos diversos tanques ou como canal tubular para as canalizações de abastecimento.

2

4. Instalação de clarificação (4) de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo facto de as células (6, 7, 8, 9, 10) poderem ser atravessadas pela câmara, equipamento de purificação e de saneamento.

5. Instalação de clarificação (4) de acordo com as reivindicações 3 e 4, caracterizada pelo facto de, pelo menos, as células (6, 7, 8, 9, 10) serem arrastáveis.

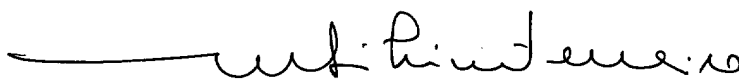
6. Instalação de clarificação (4) de acordo com as reivindicações 3 a 5, caracterizada pelo facto de as paredes de separação (5) e as células (7, 8, 9, 10) serem feitas de betão.

7. Instalação de clarificação (4) de acordo com as reivindicações 3 a 6, caracterizada pelo facto de, nas células (7, 8, 9, 10) serem colocadas aberturas fecháveis (12) para os tanques de sedimentação (I, II, III) e corrediças (11), com as quais se pode subdividir uma série de células em troços para o transporte de diferentes meios.

8. Instalação de clarificação (4) de acordo com as reivindicações 1 - 7, caracterizada pelo facto de os dispositivos mecânicos do equipamento serem realizáveis dentro dos tanques de sedimentação (I, II, III).

9. Instalação de clarificação (4) de acordo com as reivindicações 1 a 6 e 8, caracterizada pelo facto de, em vez de uma unidade de tanque de sedimentação (III) com duas câmaras (III/1, III/2), se prever um tanque de sedimentação de reserva.

Lisboa, - 2 AGO. 2000



Dra. Maria Silvana Ferreira
Agente G. I. I. - Engenharia Industrial
R. Castilho, 201 - 1070-051 LISBOA
Telefs. 213 851 339 - 213 854 613

1/8

Fig. 1

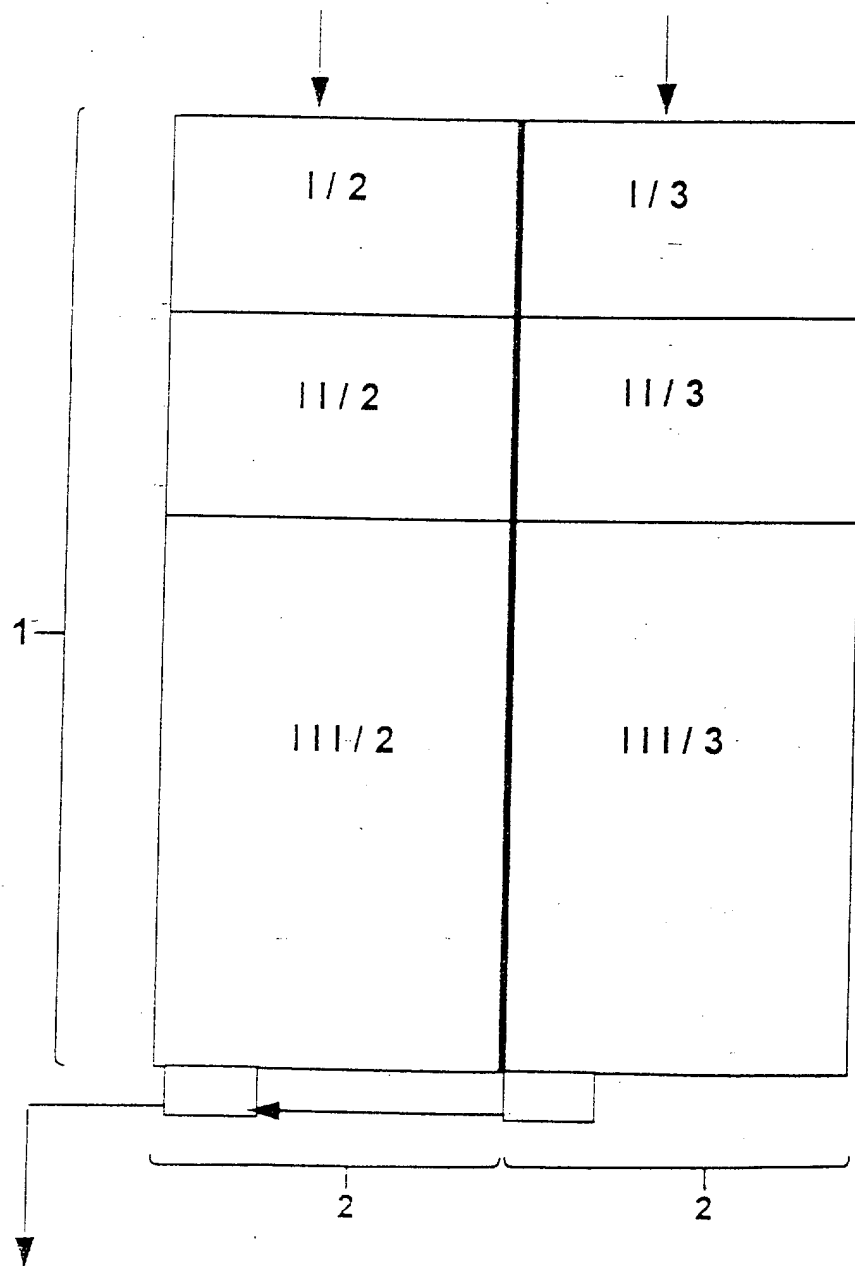


Fig. 2

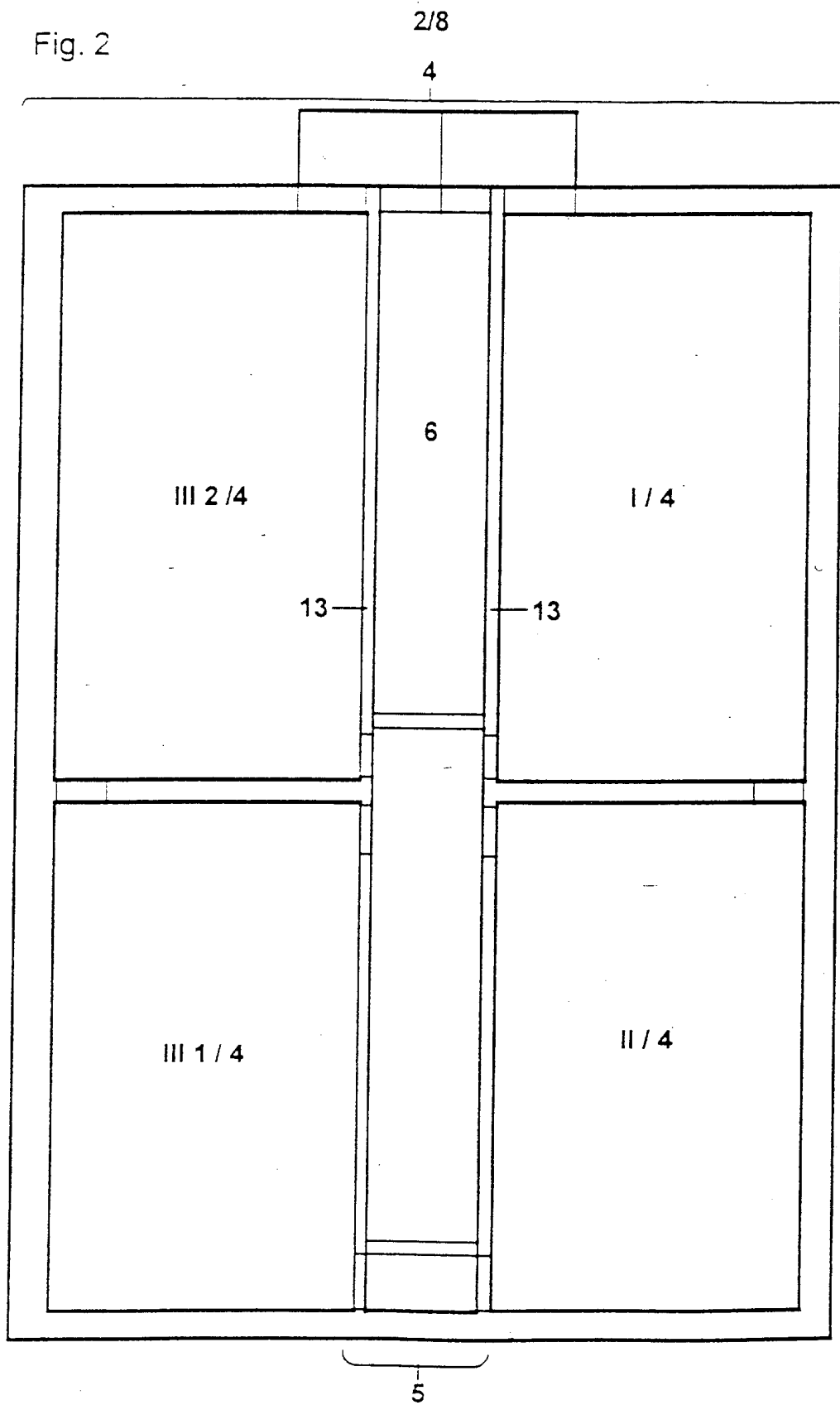


Fig. 3

3/8

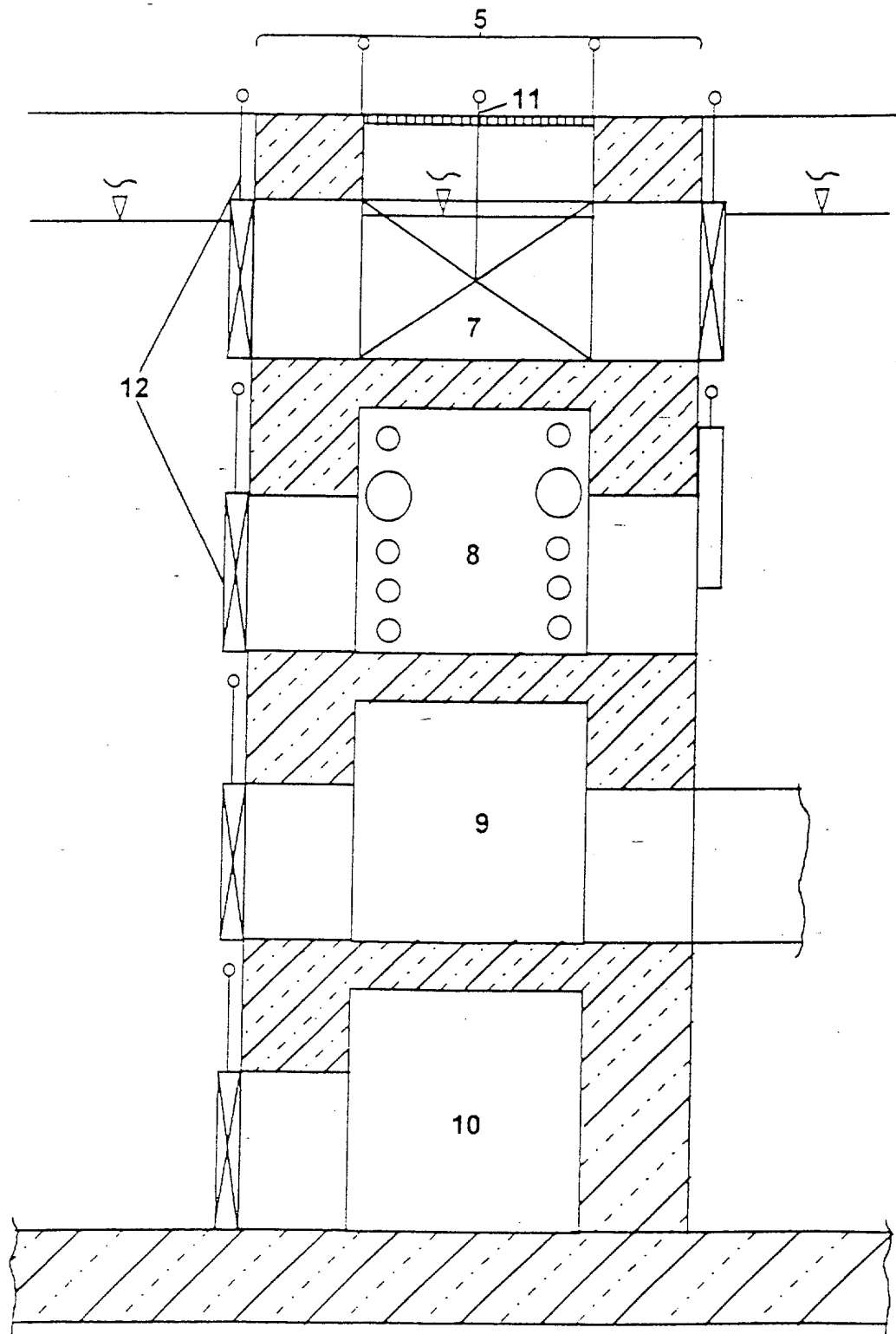


Fig. 4

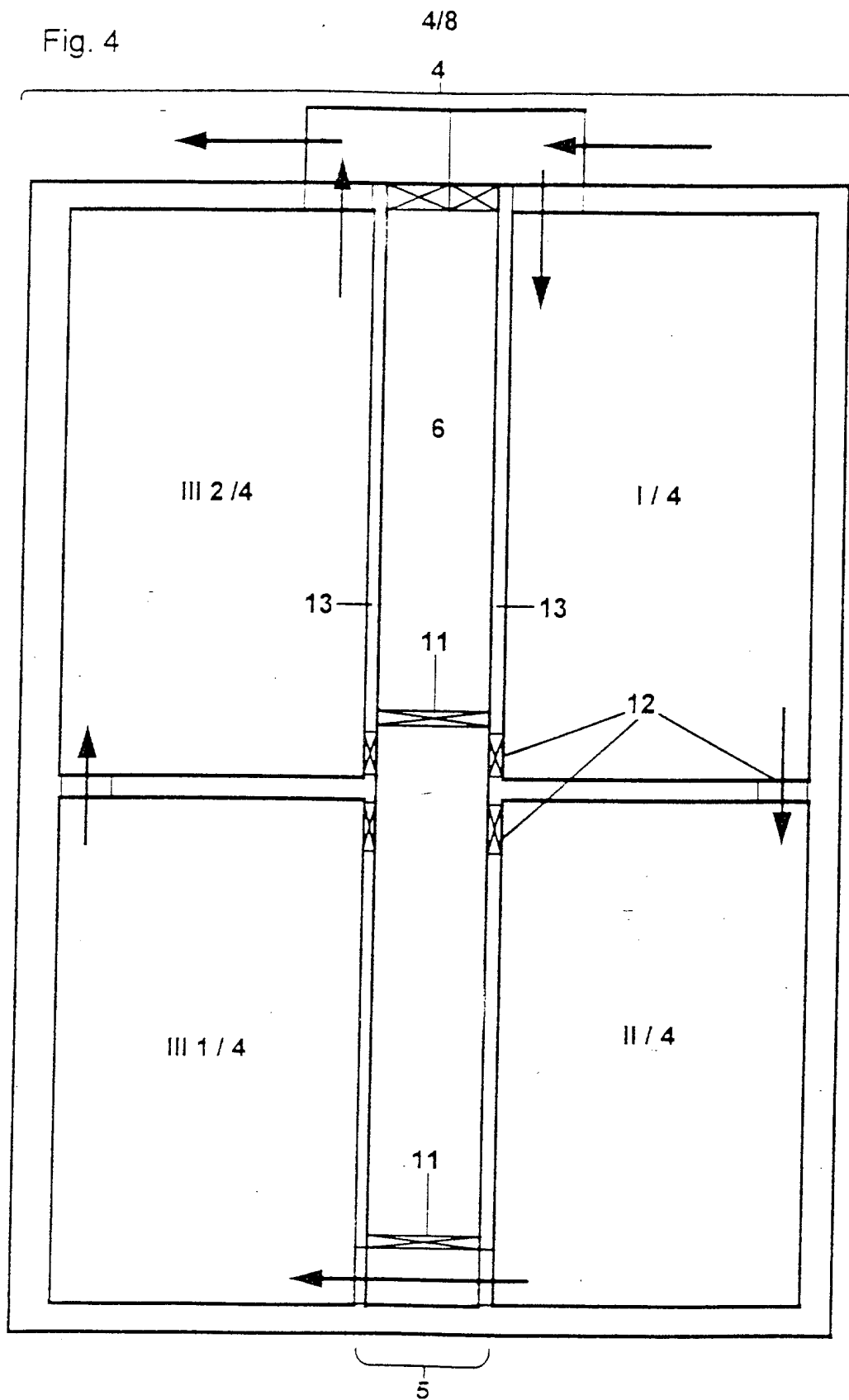


Fig. 5

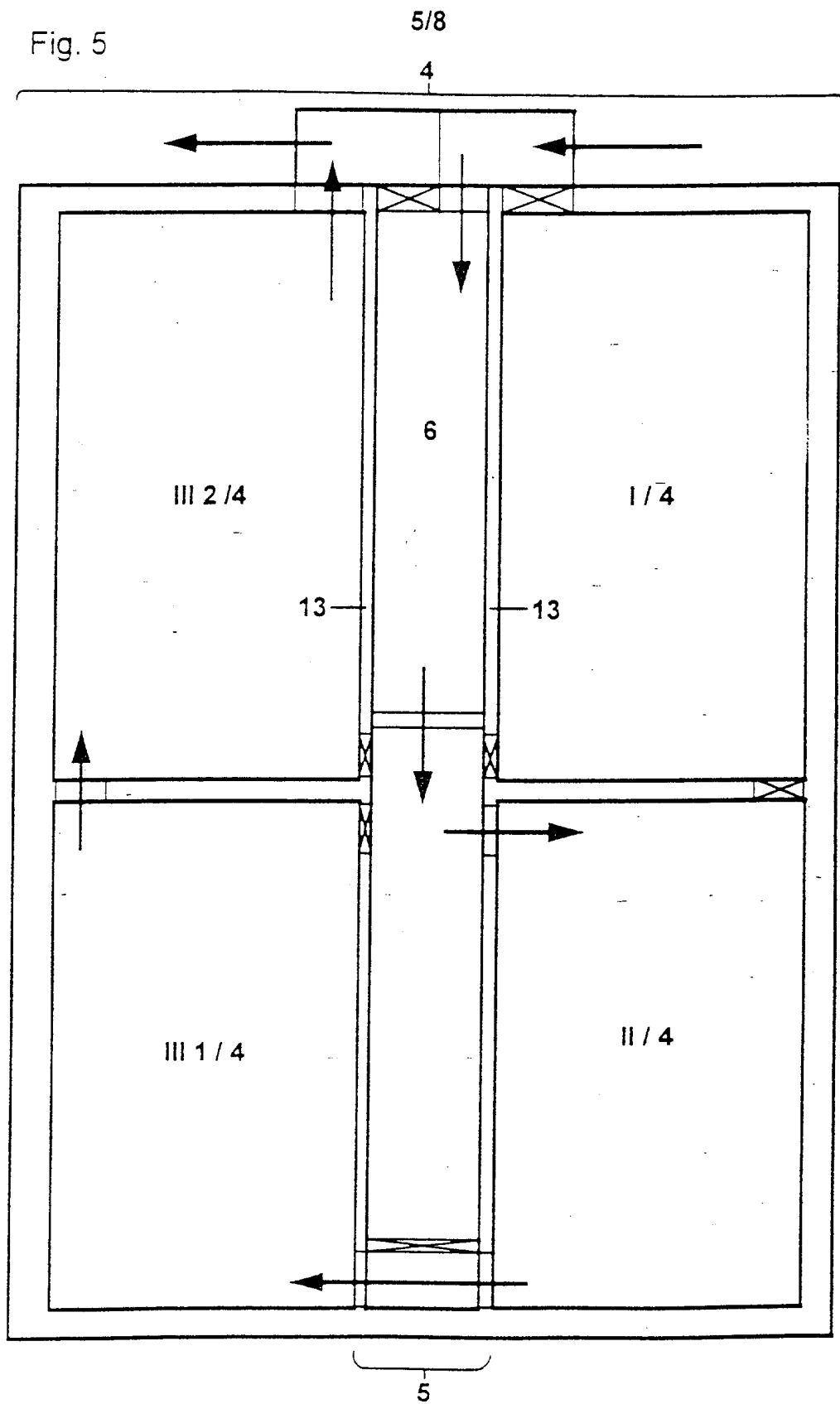


Fig. 6

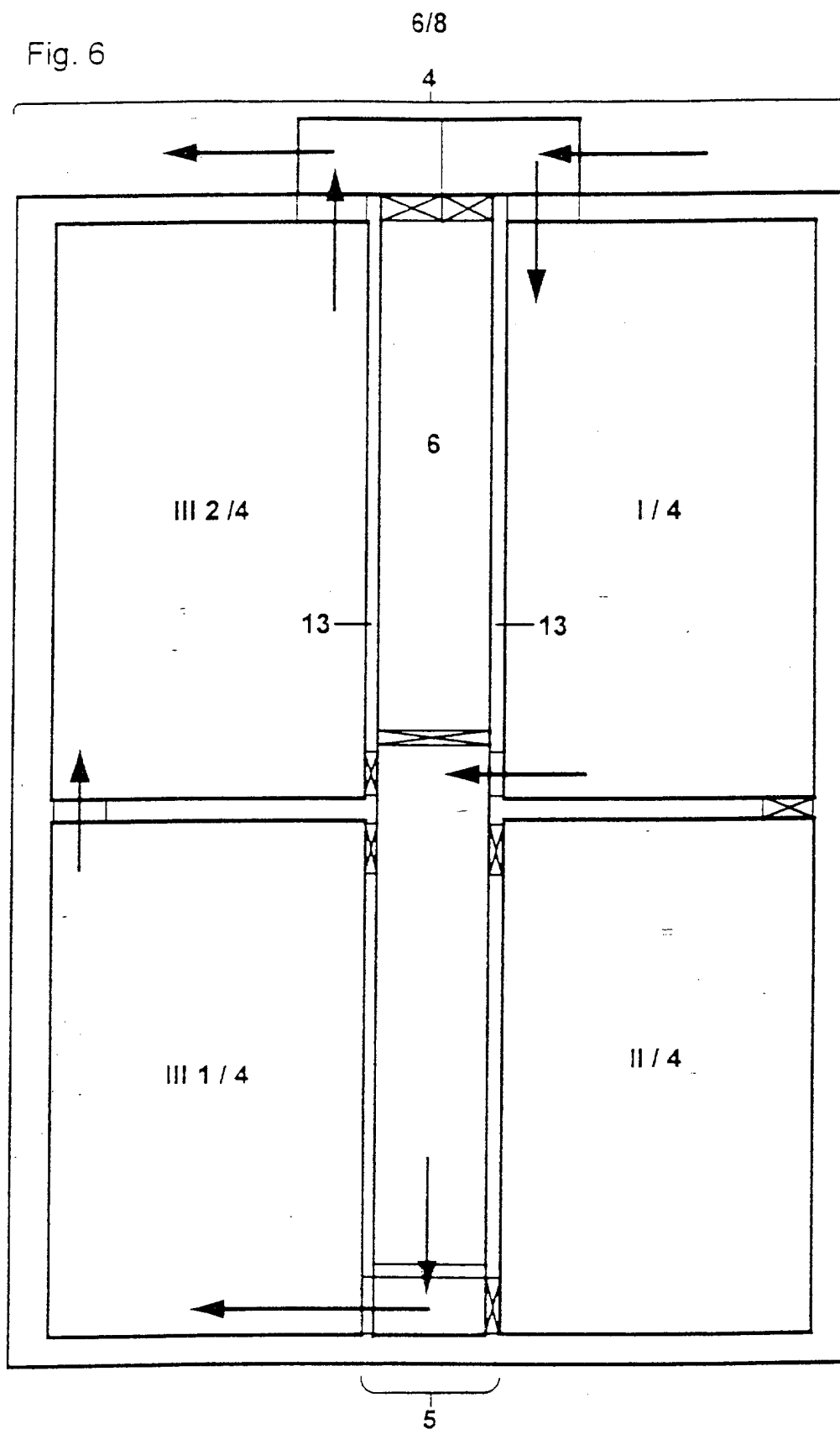


Fig. 7

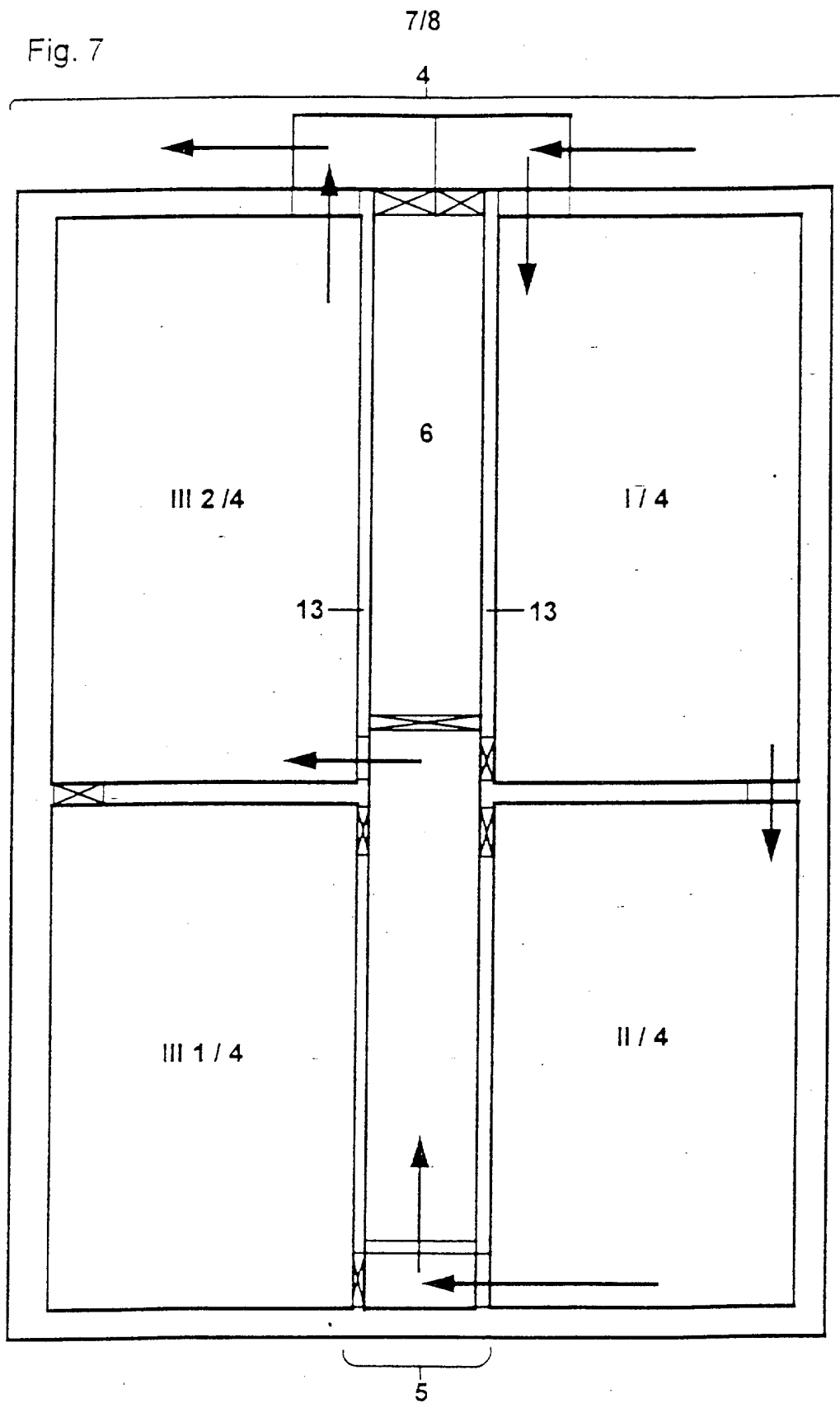


Fig. 8

