



República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e do Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 1102342-2 A2



\* B R P I 1 1 0 2 3 4 2 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 31/05/2011

(43) Data da Publicação: 25/06/2013  
(RPI 2216)

(51) Int.Cl.:

E03F 1/00

E02B 11/00

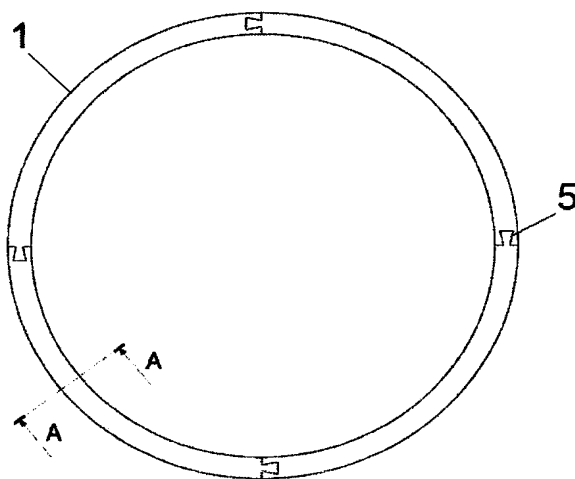
E01F 5/00

(54) Título: ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS

(73) Titular(es): Luiz Ribeiro Oliveira Nascimento Costa, Omar  
Natam Klemp Rego

(72) Inventor(es): Luiz Ribeiro Oliveira Nascimento Costa, Omar  
Natam Klemp Rego

(57) Resumo: ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS. Constituída por elementos de drenagem horizontal e de difusão vertical, ambos estruturados por componentes anelares, envoltos por manta geossintética, com índice de permeabilidade próprio para esta finalidade, e na qual são aderidos por processo de fusão, e onde o elemento de drenagem horizontal é estruturado por componentes anelares de seção reta quadrada, ao passo que o elemento de difusão vertical é estruturado por componentes anelares de seção reta retangular, e, mais preferencialmente, de seção reta em "T", configurando alma que proporciona maior grau de resistência em relação aos esforços exercidos pelas paredes do poço sub-vertical sobre a periferia externa do elemento difusor vertical.



## **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

### **CAMPO DE APLICAÇÃO**

Refere-se o presente relatório descritivo de Patente de Invenção a uma **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, constituída por elemento de drenagem horizontal, instalado em trincheira sub-horizontal, e por elemento difusor vertical, instalado em poço sub-vertical, para captação de águas pluviais, e seu redirecionamento ao longo do substrato do solo, para minimização dos fluxos superficiais e prevenção de enchentes.

### **SUMÁRIO DA INVENÇÃO**

A presente **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS** tem sua aplicação voltada para áreas urbanas, habitacionais ou industriais, podendo, no entanto, ser utilizado em áreas de preservação ambiental e de preservação permanente, possuindo dimensões reduzidas, viabilizando a realização de obras de drenagem e difusão de água em locais de pouca extensão superficial, sendo sua instalação feita sem a utilização de pedra britada e areia, contribuindo para diminuição dos impactos ambientais nos locais destas jazidas, permitindo ainda que a obra possa ser realizada com emprego de valetadeiras contínuas, o que, além de resultar no aumento de produtividade, contribui para redução do volume escavado, racionalizando a tarefa de descarte deste material.

### **ANTECEDENTES DA TÉCNICA**

Já é conhecida do estado da técnica a utilização de geocomposto para a drenagem de solo, como, por exemplo, o modelo descrito no documento de Patente BRMU-7802224-0, que versa sobre um geocomposto drenante, flexível e extensível, para drenos sub-superficiais e profundos, constituído de um corpo estruturado por espirais, argolas ou anéis, de seções diversas, confeccionados em material plástico de alta resistência, os quais são unidos entre si por meio de fios de alta resistência, sendo todo este corpo coberto,

em todo o seu perímetro, por manta geotêxtil, tecida ou não, revestida por resina sintética, ou qualquer outro produto adequado para os fins previstos, o qual apresenta formato compacto e reduzido, e que, quando do seu uso, é posicionado horizontalmente no local da sua instalação, para, em seguida, ser aterrado, sem que sofra deformações significativas, devido à resistência proporcionada pelos elementos estruturais do produto.

Não obstante ao desempenho do geocomposto anteriormente descrito, observa-se, na prática, a necessidade de potencializar a difusão do fluxo de água captada no sentido vertical, visto que, no modelo referenciado acima, a difusão ocorre de forma mais acentuada no sentido horizontal, retardando a recarga do aquífero local, o que, em determinadas aplicações, como, por exemplo, quando aplicado em encostas, pode se apresentar desvantajoso.

No sentido de superar este tipo de inconveniente, foi proposto, através do documento de Patente BRMU8801991-8, do ora requerente, um modelo de geocomposto difusor, que se apresenta constituído por um corpo difusor horizontal, estruturado por elementos anelares, revestidos externamente por manta geossintética, que será instalado abaixo de uma base porosa, disposta inferiormente à capa de rolamento, intermediada por trecho de transição, para difusão sub-horizontal do fluxo de água captado através da calha de escoamento, tendo, instalado abaixo do dito difusor horizontal, um corpo difusor vertical, para a reorientação da difusão do fluxo sub-horizontal de água captada, para a direção sub-vertical, sendo que este difusor vertical também é estruturado por elementos anelares, sendo também revestidos por manta geossintética, e que irá lançar o fluxo de água captada diretamente no lençol freático, ou, no caso de aquíferos mais profundos, promover sua recarga por meio de dutos direcionadores.

## **FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO**

Em face da aplicação prática do desenvolvimento proposto através do documento de Patente BRMU8801991-8, verificou-se a necessidade de se adequar os componentes estruturantes, tanto do elemento de drenagem horizontal como do elemento difusor vertical, mais especialmente em  
5 relação à forma e a disposição relativa destes, visando, com isso, o aumento da sua capacidade de resistência à compressão, bem como, potencializar a taxa de difusão das águas captadas.

A presente **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS** é constituída por conjunto formado por elemento de drenagem horizontal e  
10 por elemento difusor vertical, sendo ambos estruturados por componentes anelares, dispostos paralelos entre si, envoltos por manta geossintética, com índice de permeabilidade próprio para esta finalidade, na qual são aderidos por qualquer tipo de processo de fusão, sendo que o elemento de drenagem horizontal é estruturado por componentes anelares de seção reta quadrada,  
15 ao passo que o elemento de difusão vertical é estruturado por componentes anelares de seção reta retangular, e, mais preferencialmente, de seção reta em “T”, configurando alma central que propiciará maior grau de resistência em relação aos esforços exercidos pelas paredes do poço sub-vertical sobre a periferia externa do elemento difusor vertical.

20 Na presente **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS** os componentes estruturantes do elemento difusor vertical são dispostos com espaçamentos que decrescem gradativamente à medida que a profundidade aumenta, em relação diretamente proporcional aos esforços exercidos sobre a periferia externa do elemento difusor vertical, pela resistência lateral do  
25 solo, sendo que o componente estruturante mais inferior do difusor vertical é apoiado sobre anel de concreto pré-moldado, que serve, ao mesmo tempo, de lastro para a estabilização do poço sub-vertical, e de embocadura para a descarga da água captada.

Na presente **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS** os componentes estruturantes, tanto do elemento de drenagem horizontal como do difusor vertical, podem ainda, dependendo da sua dimensão, ser inteiriços ou segmentados, sendo, os últimos, dotados de encaixes rápido  
 5 entre seus segmentos, para facilitar a guarda, o transporte e o manuseio destes.

### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

Para um melhor entendimento da **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, faz-se referência aos desenhos em anexo, nos quais:

10        Figura 1 – Vista superior exemplificativa do componente estruturante inteiriço do elemento de drenagem horizontal;

          Figura 2 – Vista superior exemplificativa do componente estruturante segmentado do elemento de drenagem horizontal;

          Figura 3 – Vista em corte no sentido A-A das figuras 1 e 2;

15        Figura 4 – Vista superior exemplificativa do componente estruturante inteiriço do elemento difusor vertical;

          Figura 5 – Vista superior exemplificativa do componente estruturante segmentado do elemento difusor vertical;

          Figura 6 – Vista em corte no sentido B-B das figuras 4 e 5;

20        Figura 7 – Vista superior exemplificativa de uma variante construtiva do componente estruturante inteiriço do elemento difusor vertical;

          Figura 8 – Vista superior exemplificativa de uma variante construtiva do componente estruturante segmentado do elemento difusor vertical;

          Figura 9 – Vista em corte no sentido C-C das figuras 7 e 8;

25        Figura 10 – Vista exemplificativa da montagem do difusor vertical;

### **CONSTRUTIVIDADE PREFERIDA DA INVENÇÃO**

A presente **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS** é constituída por elemento de drenagem horizontal e por elemento difusor

vertical, ambos estruturados por pluralidade de componentes anelares, envoltos por manta geossintética (não ilustrada), onde são aderidos por meio de qualquer processo de fusão, sendo que o elemento de drenagem horizontal utiliza componentes anelares de seção reta quadrada (1), ao passo que o elemento difusor vertical utiliza componentes anelares de seção reta retangular (2), mais preferencialmente, de seção reta em “T” (3), no qual é gerada alma de reforço em oposição aos esforços de compressão exercidos pelas paredes do poço sub-vertical em relação à periferia externa do difusor vertical.

10 Na presente **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS** os componentes estruturantes do elemento de drenagem horizontal podem ser confeccionados com diâmetro que pode variar de 0,50 a 1,70m, e espessura que pode variar de 0,01 a 0,10m, e, mais preferencialmente, com diâmetro que pode variar de 0,80 a 1,40m, e espessura que pode variar de 0,02 a 15 0,04m, ao passo que os componentes estruturantes do elemento de difusão vertical podem ser confeccionados com largura que pode variar de 0,15 a 0,30m e altura que pode variar de 0,01 a 0,06m, e alma com largura que pode variar de 0,02 a 0,10m e altura que pode variar de 0,05 a 0,30m, e, mais preferencialmente, com largura que pode variar de 0,15 a 0,30m e 20 altura que pode variar de 0,02 a 0,05m, e alma com largura que pode variar de 0,04 a 0,08m e altura que pode variar de 0,20 a 0,25m.

Na presente **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS** os componentes estruturantes do difusor vertical são dispostos paralelos entre si, com altura que pode variar de 0,50 a 5,0m, e, mais preferencialmente, de 25 1,0 a 3,0m, e com espaçamentos que pode variar de 0,05 a 0,50m, e, mais preferencialmente, de 0,10 a 0,40m; e onde estes espaçamentos decrescem de forma diretamente proporcional aos esforços exercidos sobre a periferia externa do difusor vertical em face da resistência lateral do solo.

Na presente **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS** o componente estruturante mais inferior do difusor vertical é apoiado sobre anel (4) de concreto pré-moldado, que serve, ao mesmo tempo, de lastro para escavação do poço e de embocadura para descarga da água captada.

- 5 Na presente **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS** os componentes estruturantes, tanto do elemento de drenagem horizontal como do difusor vertical, dependendo da sua dimensão, podem ainda se apresentar segmentados, tendo, cada segmento, engate rápido (5) para sua união.

## REIVINDICAÇÕES

1. **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, constituída por elemento de drenagem horizontal e elemento difusor vertical, sendo ambos estruturados por pluralidade de componentes anelares, paralelos entre si, e envoltos por manta geossintética, caracterizado pelo fato da seção reta do componente estruturante do elemento de drenagem horizontal ser quadrada (1), e a seção reta do componente estruturante do elemento difusor vertical ser retangular (2).

2. **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, caracterizado pelo fato da seção reta do componente estruturante do elemento difusor vertical ser, preferencialmente, de seção reta em “T” (3).

3. **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do componente estruturante do elemento de drenagem horizontal possuir diâmetro que pode variar de 0,50 a 1,70m, e espessura que pode variar de 0,01 a 0,10m.

4. **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato do componente estruturante do elemento de drenagem horizontal possuir, preferencialmente, diâmetro que pode variar de 0,80 a 1,40m, e espessura que pode variar de 0,02 a 0,04m.

5. **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato do componente estruturante do elemento difusor vertical possuir largura que pode variar de 0,15 a 0,30m e altura que pode variar de 0,01 a 0,06m, e alma com largura que pode variar de 0,02 a 0,10m e altura que pode variar de 0,05 a 0,30m.

6. **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato do componente estruturante do elemento difusor vertical possuir, preferencialmente, largura que pode

variar de 0,15 a 0,30m e altura que pode variar de 0,02 a 0,05m, e alma com largura que pode variar de 0,04 a 0,08m e altura que pode variar de 0,20 a 0,25m.

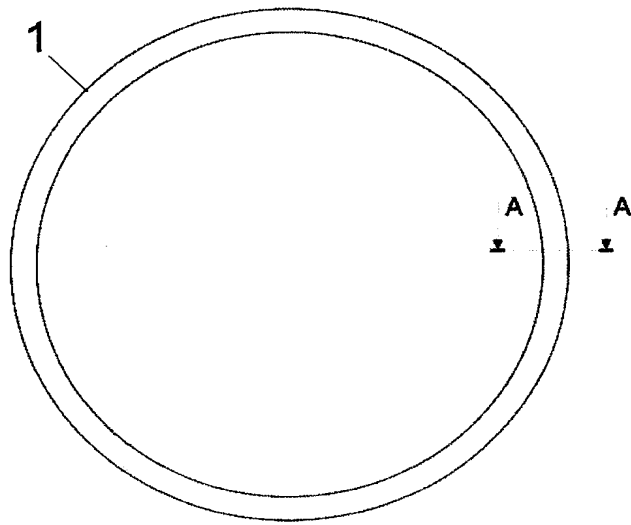
7. **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato do elemento difusor vertical poder ser disposto com altura que pode variar entre 0,50 e 5,0m.

8. **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato do elemento difusor vertical poder ser disposto, preferencialmente, com altura que pode variar entre 1,0 a 3,0m.

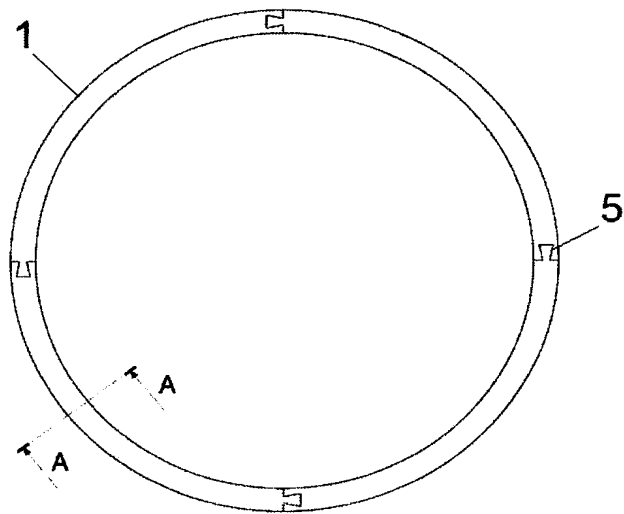
9. **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato do espaçamento entre os componentes estruturantes do elemento difusor vertical poder variar de 0,05 a 0,50m.

10. **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato do espaçamento entre os componentes estruturantes do elemento difusor vertical poder variar, preferencialmente, de 0,10 a 0,40m.

11. **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**, de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato dos componentes estruturantes, tanto do elemento de drenagem horizontal como do difusor vertical, poder ser segmentado, tendo engate rápido (5) para sua união.



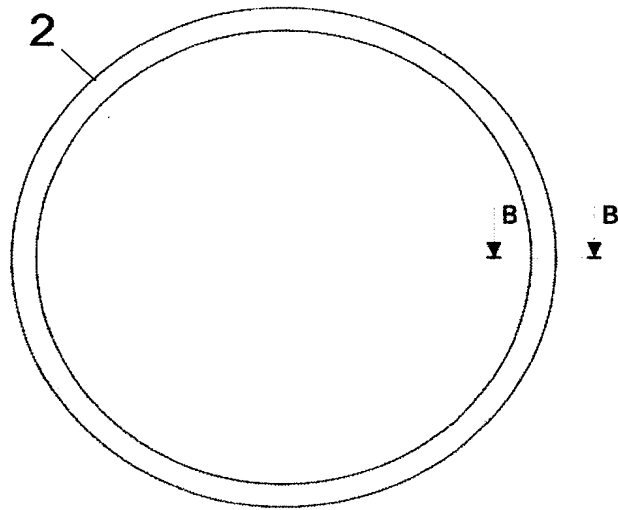
**Fig. 1**



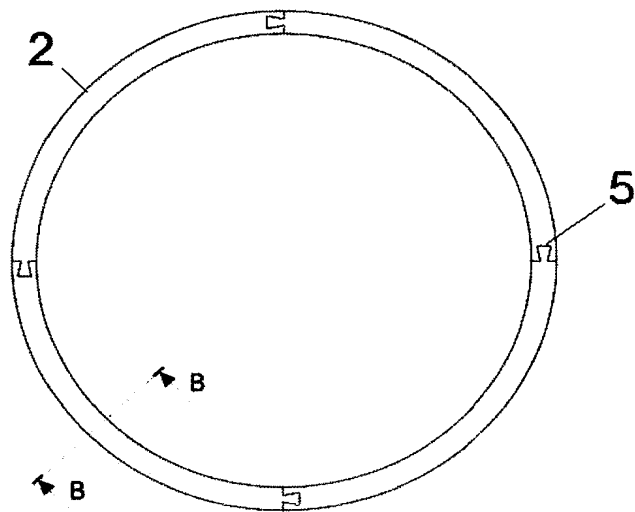
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**

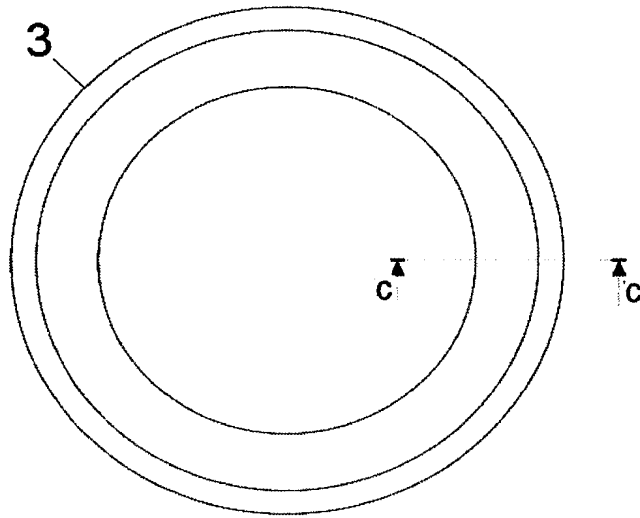


Fig. 7

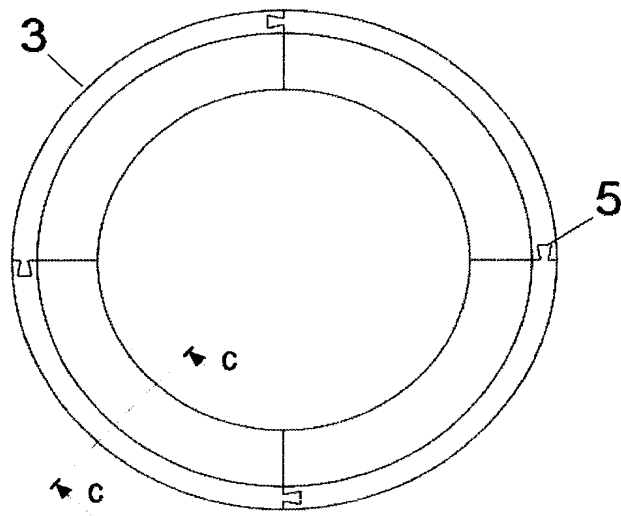
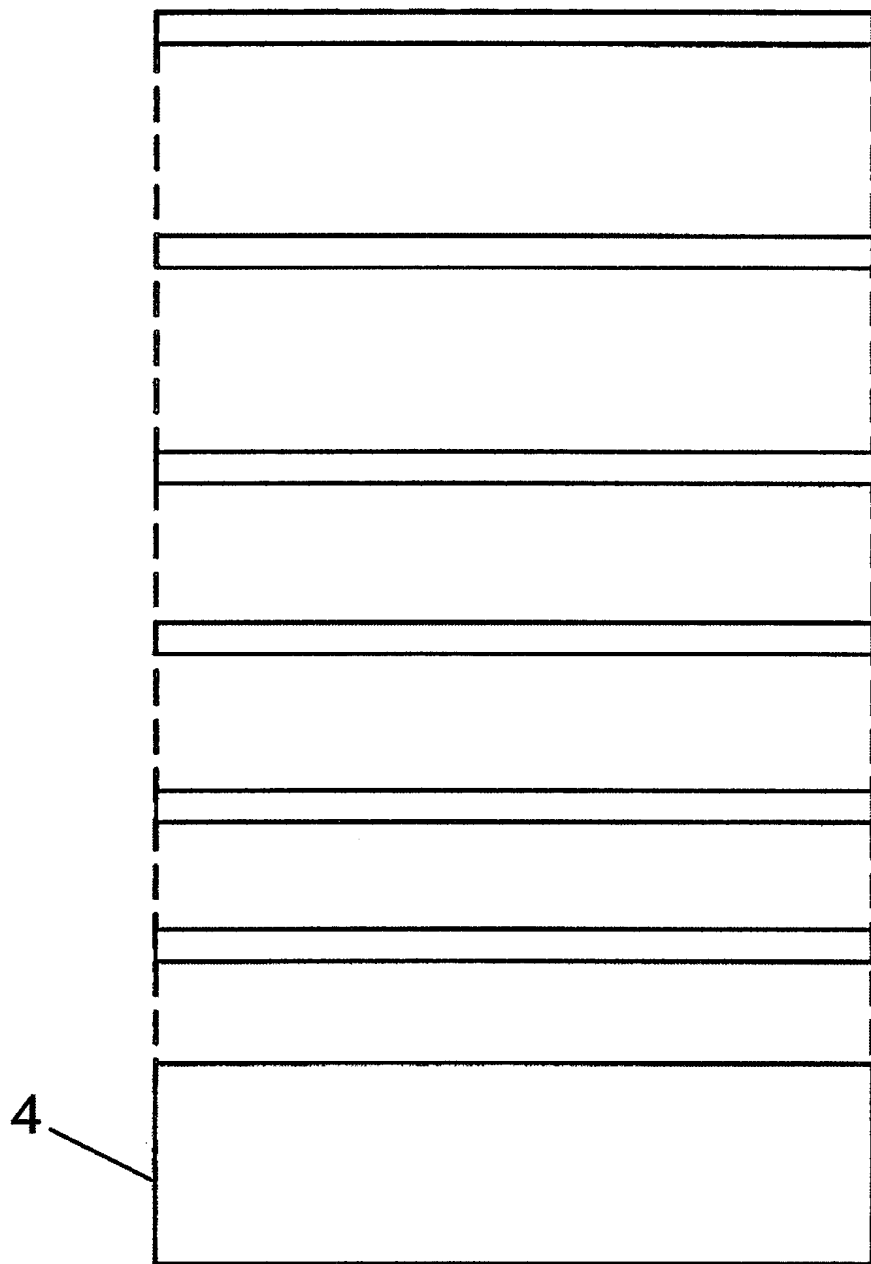


Fig. 8



Fig. 9



**Fig. 10**

## **RESUMO**

### **ESTRUTURA DIFUSORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Constituída por elementos de drenagem horizontal e de difusão vertical, ambos estruturados por componentes anelares, envoltos por manta geossintética, com índice de permeabilidade próprio para esta finalidade, e na qual são aderidos por processo de fusão, e onde o elemento de drenagem horizontal é estruturado por componentes anelares de seção reta quadrada, ao passo que o elemento de difusão vertical é estruturado por componentes anelares de seção reta retangular, e, mais preferencialmente, de seção reta em “T”, configurando alma que proporciona maior grau de resistência em relação aos esforços exercidos pelas paredes do poço sub-vertical sobre a periferia externa do elemento difusor vertical.