

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

(21) **PI0901334-2 A2**



* B R P I 0 9 0 1 3 3 4 A 2 *

(22) Data de Depósito: 27/04/2009
(43) Data da Publicação: 02/02/2010
(RPI 2039)

(51) *Int.Cl.*:
E04G 9/05 (2010.01)

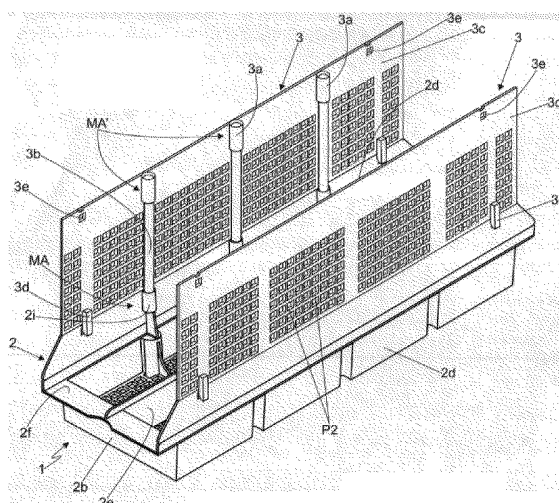
(54) Título: **CANALETA MODULAR PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DE LAJES NERVURAS EM GERAL**

(73) Titular(es): Aguinaldo Brandolize Faulim

(72) Inventor(es): Aguinaldo Brandolize Faulim

(74) Procurador(es): BRAGA E BRAGA ASSOCIADOS - ADVOGADOS

(57) Resumo: CANALETA MODULAR PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DE LAJES NERVURADAS EM GERAL. Mais precisamente trata-se de uma canaleta modular (1) notadamente desenvolvida de forma a facilitar a construção de nervuras de concreto de lajes nervuradas (LN) unidirecional e bi-direcional permitindo maior economia de material e, consequentemente, a redução de custo do valor total da obra; dita canaleta modular (1) é configurada em peça única de seção em "U", alongada no sentido longitudinal, sendo configurada por uma base plana (2a), ladeada por curtas paredes estruturais extremas e idênticas (2b) e (2c) e por paredes laterais (2d), idênticas, paralelas e longitudinais, em cuja face interna são distribuídos meios de acoplamento (MA), formado por tubetes vazados (2i) para a montagem de correspondentes paredes prolongadoras modulares (3) que, por sua vez, também apresentam, em sua face interna, meios de acoplamento complementares (MA') formados por porção de tubete vazado (3a) e porção de pino alongado (3b); ditos meios de acoplamento complementares (MA') servem para a subsequente montagem de outras paredes prolongadoras modulares (3'), idênticas às paredes (3), configurando meios para a extensão no sentido vertical da canaleta (1) em relação às paredes estruturais (PE) da laje.





PI0901334-2

"CANALETA MODULAR PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DE LAJES NERVURADAS EM GERAL"

CAMPO TÉCNICO

Trata a presente invenção de uma canaleta modular para a construção de lajes nervuradas em geral, notadamente desenvolvida de forma a facilitar a construção de nervuras de concreto de lajes nervuradas unidirecional e bi-direcional permitindo maior economia de material e, conseqüentemente, a redução de custo do valor total da obra; dita canaleta modular é configurada em peça única de seção em "U" conformando um receptáculo alongado no sentido horizontal dotado de base plana de onde se desenvolvem curtas paredes estruturais frontal e posterior de onde se desenvolvem abas de apoio para a montagem modular e paredes estruturais laterais que, por sua vez, apresentam meios de acoplamento para a montagem de prolongadores individuais que permitem a extensão das paredes estruturais laterais para a flexibilidade de altura de enchimento da laje no momento da construção.

FUNDAMENTOS DA TÉCNICA

Como é de conhecimento geral, a construção de lajes para o desenvolvimento de edificações em geral valoriza a obra e a segurança da mesma, sendo que existem variadas formas para a construção de lajes, tais como, a laje maciça, laje do tipo alveolar, laje do tipo cogumelo ou lisa, laje treliçada, laje do tipo caixão perdido, entre outras.

Dentro dos referidos modelos de lajes, as nervuradas pré-moldadas ou pré-fabricadas apresentam maior aproveitamento de material e melhor acabamento podendo ser classificadas em armadas unidirecional ou bi-direcional. Ditas lajes

nervuradas pré-fabricadas ou pré-moldadas são configuradas por um conjunto de vigotas que se cruzam ou não, solidarizadas pela mesa, cuja zona de tração é constituída pelas nervuras, entre as quais são dispostos materiais inertes. Ditas vigotas, geralmente, são compostas
5 por vigotas de concreto de seção em "T" invertido ou vigotas treliçadas que se cruzam ou não, com material de enchimento que, por sua vez, são confeccionadas em concreto ou cerâmica ou EPS.

O mercado sabe que as principais vantagens da referida laje nervurada consiste na leveza estrutural e,
10 consequentemente, alívio sobre as fundações, além de apresentar aumento na rapidez para a construção e diminuição de mão de obra especializada.

Outra vantagem das lajes nervuradas frente às demais conhecidas reside no fato de apresentarem redução de deformidades, além de aperfeiçoarem o sistema promovendo mais
15 estabilidade as vigotas pré-moldadas.

Entretanto, a maioria das construções existentes utilizam tabuas de madeira como molde para execução de nervuras transversais nas lajes nervuradas. Isso em geral não atinge
20 toda a eficiência do sistema, pois devido a dificuldade de padronização desta nervura, bem como o desperdício de concreto que refugia nos furos do material de enchimento, provoca a descontinuidade da nervura, que por sua vez não pode ser incluído no calculo estrutural.

25 Consequentemente, o vazamento de concreto prejudica o cálculo de consumo do mesmo ocasionando perda de material e, por conseguinte, um aumento no valor final da obra, além de influenciar no aumento do peso da laje nervurada, ocasionando um prejuízo econômico. Já em relação à laje nervurada bi-direcional, a

utilização da madeira como molde dificulta ainda mais a construção da laje nervurada, pois o acréscimo da quantidade de madeira inviabiliza o desenvolvimento da obra.

Quando há utilização de madeira na confecção das nervuras, há uma necessidade maior de pontaletes para escoramentos tendo em vista que a madeira é colocada na posição desfavorável, aumentando a quantidade de material e conseqüentemente de mão-de-obra.

Outro inconveniente com relação a utilização da madeira como molde consiste no fato das ditas tábuas apresentarem larguras variáveis dificultando o calculo da laje, além de ser um produto ecologicamente incorreto de ser utilizado.

Atualmente, já são empregadas formas confeccionadas em polímero, porém existe uma grande dificuldade para a obtenção do produto visto que são formas a serem aplicadas em toda extensão da laje, eliminando a aplicação de enchimento, sendo assim, mais utilizadas em grandes centros urbanos sobre forma de aluguel.

Outra forma para confecção de laje conhecida do mercado é aquela que consiste no molde confeccionado em EPS, ou seja, Poliestireno Expandido, porém a inviabilidade do mesmo ser utilizado com outros enchimentos, dificulta a obra, uma vez que a canaleta é fabricada juntamente com o enchimento, encarecendo o sistema.

Em pesquisa realizada em banco de dados foi encontrado um documento de nº. PI9800364-0 que trata de uma forma de seção em "U" para execução de laje nervurada mista, a qual é configurada por uma porção em concreto ou argamassa dotada de armações construtivas quaisquer e orifício para passagem de armação

quando da execução de nervura no outro sentido, sendo que os elementos de enchimento ou redução de volume são configurados por bloco de concreto, lajota cerâmica, isopor, placas de concreto, etc.; dita armação é montada após a montagem dos elementos pré-moldados e de enchimento; dita forma configura as nervuras e apoio para os elementos de enchimento se incorporado a nervura após a concretagem.

O principal inconveniente da referida forma reside no fato de ser confeccionada em concreto ou argamassa, desenvolvendo um aumento considerável do peso da laje.

BREVE DESCRIÇÃO DO OBJETO

Pensando em proporcionar melhorias ao mercado consumidor, o requerente desenvolveu uma canaleta modular para a construção de lajes nervuradas em geral, notadamente desenvolvida de forma a facilitar a construção de nervuras de concreto de lajes nervuradas unidirecional e bi-direcional permitindo maior economia de material e, conseqüentemente, a redução de custo do valor total da obra.

Dita canaleta modular é preferencialmente confeccionada em polímero rígido ou outro material adequado, sendo configurada em peça única de seção em "U" conformando um receptáculo alongado no sentido horizontal de cuja base plana se desenvolvem curvas idênticas e paredes estruturais frontal/posterior, bem como idênticas paredes estruturais laterais.

A partir da borda periférica das referidas paredes estruturais frontal e posterior se desenvolvem abas de apoio para a sustentação de vergalhões que proporcionam a amarração da laje, enquanto que as paredes estruturais laterais apresentam meio

de acoplamento para a montagem de pinos de sustentação dispostos em paredes prolongadoras modulares.

Cada parede prolongadora modular é confeccionada em polímero configurado em peça única apresentando, também, o meio de acoplamento para pinos de sustentação de outras paredes prolongadoras modulares.

A principal vantagem da canaleta modular ora inovada reside no fato das paredes prolongadoras modulares permitirem a extensão das paredes estruturais laterais para a flexibilidade de altura de enchimento da laje no momento da construção impedindo a passagem do concreto para o enchimento.

Outra vantagem reside no fato da base plana e fixa proporcionar maior facilidade na obtenção dos resultados calculados, além da finalidade de transformar a metodologia de calculo de uma laje armada em uma direção para uma laje armada em duas direções, melhorando de forma significativa a resistência da laje em relação as possíveis deformações.

Uma outra vantagem reside no fato das abas de apoio da canaleta modular serem padronizadas proporcionando a montagem perfeita durante a construção da laje, além de atender as normas vigentes em relação a cobertura mínima do concreto.

DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A complementar a presente descrição de modo a obter uma melhor compreensão das características do presente invento e de acordo com uma preferencial realização prática do mesmo, acompanha a descrição, em anexo, um conjunto de desenhos, onde, de maneira exemplificada, embora não limitativa, se representou o seguinte:

A figura 1 representa uma vista em perspectiva explodida da canaleta modular em questão e prolongadores individuais;

A figura 2 revela uma vista em perspectiva da
5 canaleta modular montada;

A figura 3 mostra uma vista superior da canaleta modular;

As figuras 4 e 5 mostram vistas em cortes longitudinal e transversal indicados na figura anterior;

10 A figura 6 representa uma vista em perspectiva da montagem da canaleta modular na laje do tipo nervurada; e

A figura 7 mostra um exemplo do estado da técnica da montagem de uma laje nervurada ilustrando a aplicação de
15 tabuas de madeira.

DESCRIÇÃO DETALHADA DO OBJETO

Com referências aos desenhos, a presente invenção se refere a "CANALETA MODULAR PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DE LAJES NERVURADAS EM GERAL", mais precisamente trata-se de
20 uma canaleta modular (1) notadamente desenvolvida de forma a facilitar a construção de nervuras de concreto de lajes nervuradas (LN) unidirecional e bi-direcional permitindo menor desperdício, maior eficiência, maior rapidez na montagem e, conseqüentemente, a redução de custo do valor total da obra.

25 Segundo a presente invenção, a canaleta modular (1) é, preferencialmente, confeccionada em polímero rígido ou outro material adequado, sendo configurada em peça única de seção em "U", alongada no sentido longitudinal, sendo configurada por uma base plana (2a), ladeada por curtas paredes estruturais

extremas e idênticas (2b) e (2c) e por paredes laterais (2d), idênticas, paralelas e longitudinais, em cuja face interna são distribuídos meios de acoplamento (MA), formado por tubetes vazados (2i) para a montagem de correspondentes paredes
5 prolongadoras modulares (3) que, por sua vez, também apresentam, em sua face interna, meios de acoplamento complementares (MA') formados por porção de tubete vazado (3a) e porção de pino alongado (3b); ditos meios de acoplamento complementares (MA') servem para a subsequente montagem de outras paredes
10 prolongadoras modulares (3'), idênticas às paredes (3), configurando meios para a extensão no sentido vertical da canaleta (1) em relação às paredes estruturais (PE) da laje.

Numa versão construtiva preferencial, a canaleta modular (1) prevê que o receptáculo (2) apresente a base
15 plana (2a) perfurada (P1) sobre a qual é aplicada uma nervura central e longitudinal (2e), de pouca altura, a qual tem comprimento suficiente para alcançar as duas paredes extremas (2b) e (2c) onde são previstas abas (2f), dispostas a 90° e voltadas para fora do receptáculo (2) e que servem de apoio ou amparo de sustentação
20 para o corpo de vergalhões (VR), utilizados na amarração da laje (LN). Sobre dita base plana (2a) são distribuídas nervuras transversais (2a') aplicadas no sopé de cada coluna (2h), as quais atuam como base dos meios de acoplamento (MA) que, por sua vez, são configurados por tubetes (2i), com orifício tubular interno (2i').

25 Cada parede prolongadora modular (3) ou (3') é confeccionada em polímero rígido, moldado em peça única que corresponde a uma placa (3c), preferencialmente perfurada (P2) e cuja espessura apresenta-se idêntica à espessura das paredes laterais (2d) da canaleta (1).

A aresta inferior da placa (3c) é provida, próximo de suas extremidades distais, de duas pinças (3d) com vão interno (V) de largura menor que a espessura da parede (2d); correspondente a cada pinça (3d) as paredes (2d) são dotadas de orifícios (2d') que servem de alojamento e travamento das ditas pinças (3d), configurando o meio de fixação das ditas paredes (3)/(3') quando do encaixe dos pinos (3b) nos orifícios (2i') dos tubetes (2i) da canaleta.

Tanto os tubetes (2i) como os tubetes (3a) apresentam sua extensão limitada junto à borda de superior das correspondentes paredes laterais (2d) e placa (3c), de maneira a permitir, quando do travamento das pinças (3d) nos orifícios (2d'), o justo acoplamento entre o receptáculo (2) e as paredes modulares (3).

O mesmo acontece quando do acoplamento entre as paredes modulares (3) e (3'), pois que próximo às bordas superiores de cada placa (3c) são praticados orifícios (3e) que servem para travar as pinças (3d) das paredes modulares (3') e assim, sucessivamente, em função da altura que se deseja em relação à laje (L).

Desta forma, ditas canaletas modulares (1), como mostra a figura 6 são montadas de forma transversal entre lajotas (L) podendo receber as paredes prolongadoras modulares (3)/(3') que vedam a passagem de concreto (não ilustrado) para o enchimento das lajotas cerâmicas (L).

É certo que quando o presente invento for colocado em pratica, poderão ser introduzidas modificações no que se refere a certos detalhes de construção e forma, sem que isso implique afastar-se dos princípios fundamentais que estão claramente

substanciados no quadro reivindicatório, ficando assim estendido que a terminologia empregada teve a finalidade e não de limitação.

REIVINDICAÇÕES

1ª) **"CANALETA MODULAR PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DE LAJES NERVURADAS EM GERAL"**, mais precisamente trata-se de uma canaleta modular (1) notadamente desenvolvida de forma a facilitar a
5 construção de nervuras de concreto de lajes nervuradas (LN) unidirecional e bi-direcional permitindo maior economia de material e, consequentemente, a redução de custo do valor total da obra; caracterizado pelo fato da canaleta modular (1) ser configurada em peça única de seção em "U", alongada no sentido longitudinal, sendo
10 configurada por uma base plana (2a), ladeada por curtas paredes estruturais extremas e idênticas (2b) e (2c) e por paredes laterais (2d), idênticas, paralelas e longitudinais, em cuja face interna são distribuídos meios de acoplamento (MA), formado por tubetes vazados (2i) para a montagem de correspondentes paredes
15 prolongadoras modulares (3) que, por sua vez, também apresentam, em sua face interna, meios de acoplamento complementares (MA') formados por porção de tubete vazado (3a) e porção de pino alongado (3b); ditos meios de acoplamento complementares (MA') servem para a subsequente montagem de outras paredes
20 prolongadoras modulares (3'), idênticas às paredes (3), configurando meios para a extensão no sentido vertical da canaleta (1) em relação às paredes estruturais (PE) da laje.

2ª) **"CANALETA MODULAR PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DE LAJES NERVURADAS EM GERAL"**, de acordo com a reivindicação anterior;
25 caracterizado pelo fato da canaleta modular (1) ser confeccionada em polímero rígido ou outro material adequado.

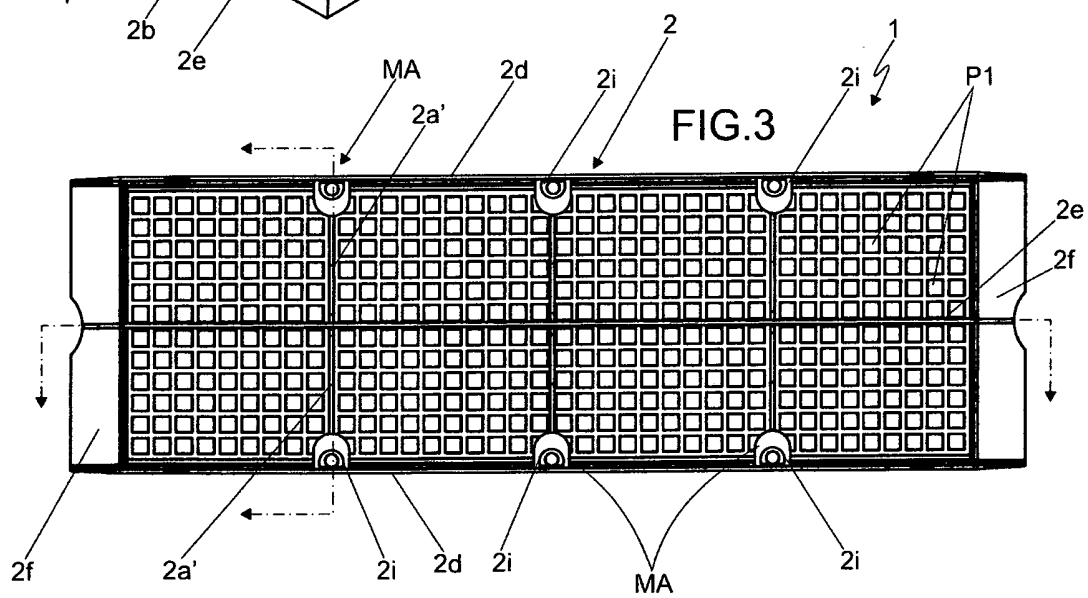
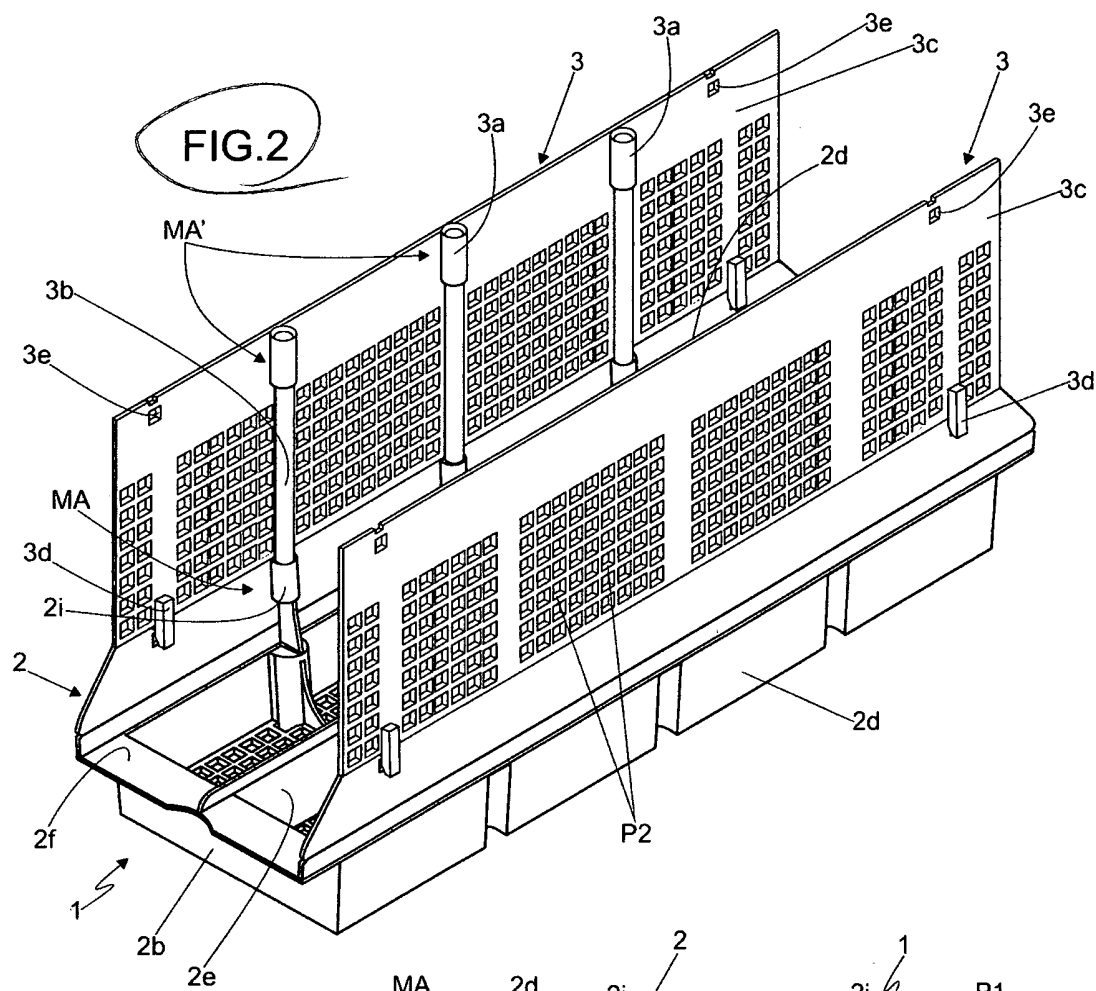
3ª) **"CANALETA MODULAR PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DE LAJES NERVURADAS EM GERAL"**, de acordo com as reivindicações anteriores e numa versão construtiva preferencial; caracterizado pelo

fato da canaleta modular (1) prever que o receptáculo (2) apresente a base plana (2a) perfurada (P1) sobre a qual é aplicada uma nervura central e longitudinal (2e), de pouca altura, a qual tem comprimento suficiente para alcançar as duas paredes extremas (2b) e (2c) onde
5 são previstas abas (2f), dispostas a 90° e voltadas para fora do receptáculo (2) e que servem de apoio ou amparo de sustentação para o corpo de vergalhões (VR); sobre dita base plana (2a) são distribuídas nervuras transversais (2a') aplicadas no sopé de cada coluna (2h), as quais atuam como base dos meios de acoplamento
10 (MA) que, por sua vez, são configurados por tubetes (2i), com orifício tubular interno (2i'); ditas paredes (2d) são dotadas de orifícios (2d').

4ª) **"CANALETA MODULAR PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DE LAJES NERVURADAS EM GERAL"**, de acordo com a 1ª reivindicação e
15 numa versão construtiva preferencial; caracterizado pelo fato de cada parede prolongadora modular (3) ou (3') corresponder a uma placa (3c) perfurada (P2) e cuja espessura apresenta-se idêntica à espessura das paredes laterais (2d) da canaleta (1); a aresta inferior da placa (3c) é provida, próximo de suas extremidades distais, de
20 duas pinças (3d) com vão interno (V) de largura menor que a espessura da parede (2d); correspondente a cada pinça (3d) as paredes (2d) são dotadas de orifícios (2d') que servem de alojamento e travamento das ditas pinças (3d).

5ª) **"CANALETA MODULAR PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DE LAJES NERVURADAS EM GERAL"**, de acordo com a 1ª e 4ª reivindicação;
25 caracterizado pelo fato de cada parede prolongadora modular (3) ou (3') ser confeccionada em polímero rígido.





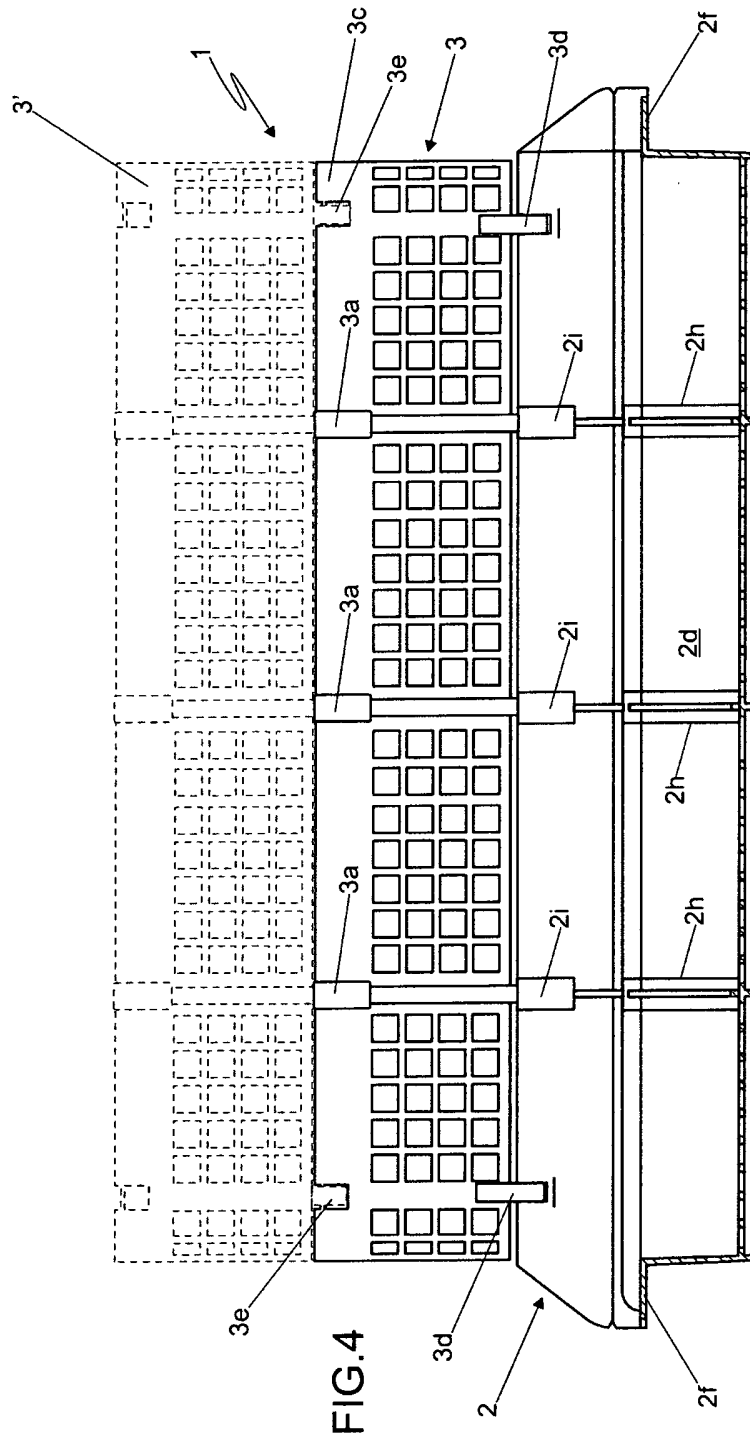
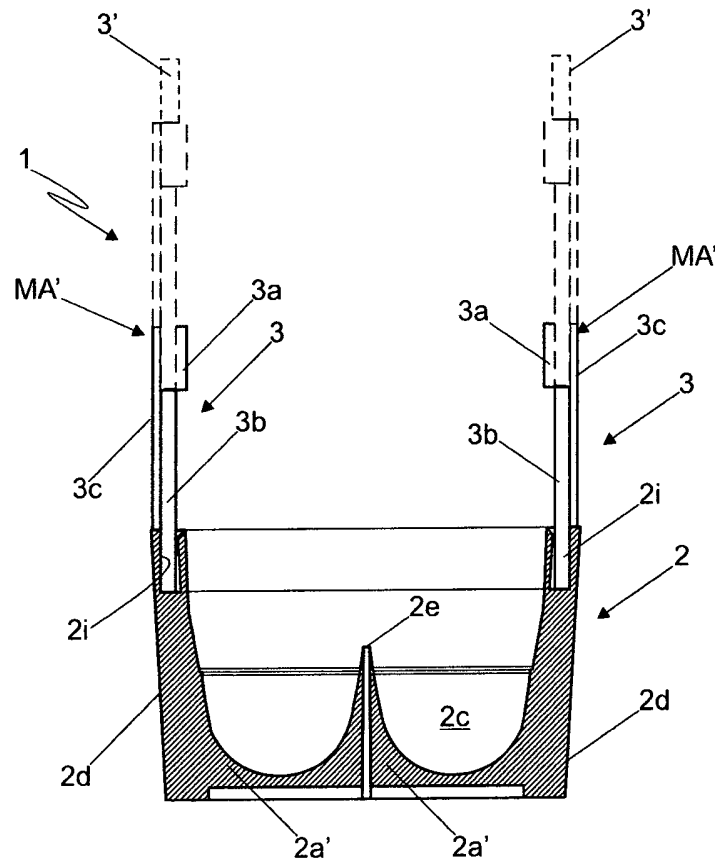
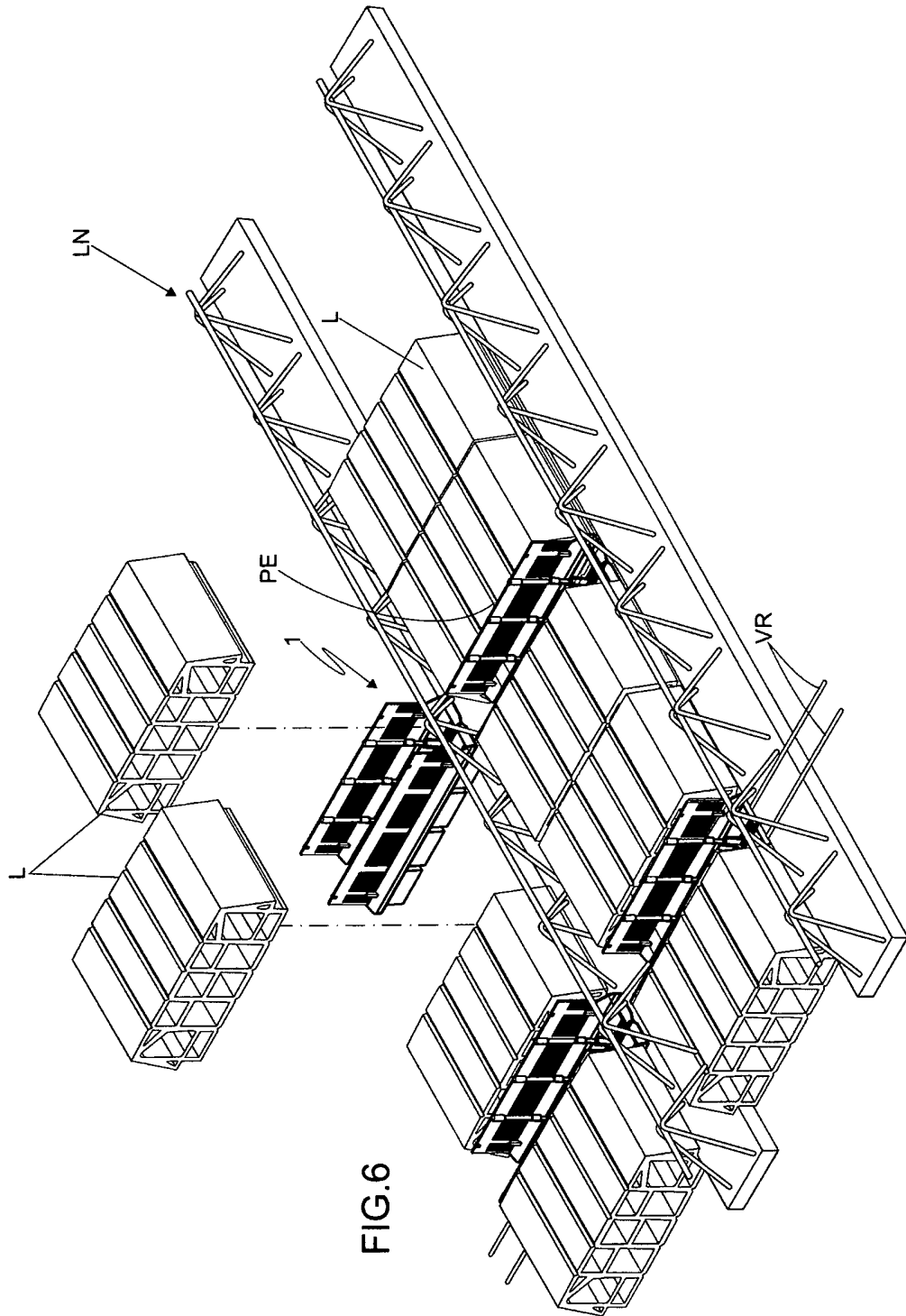
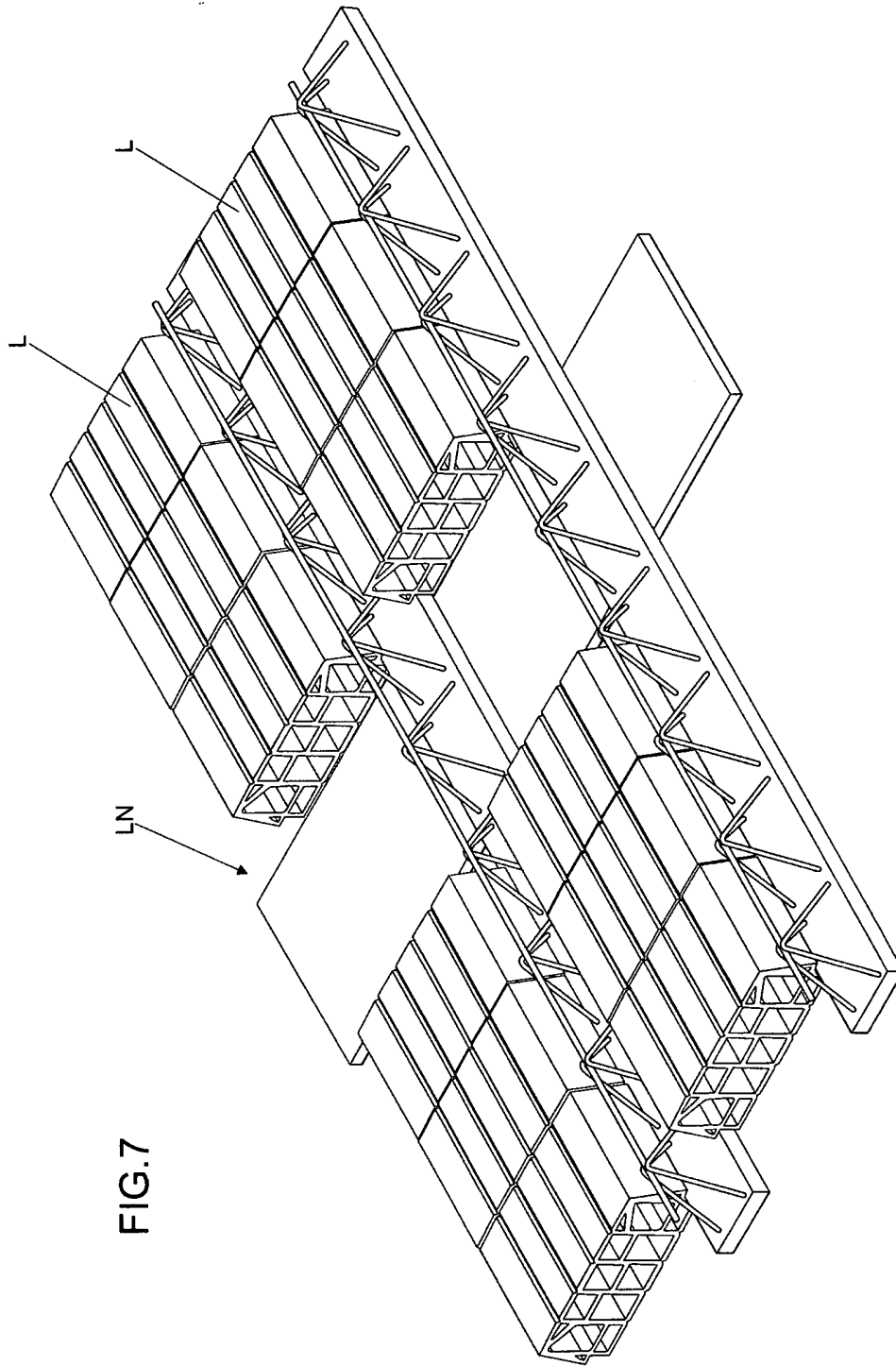


FIG.5







RESUMO

"CANALETA MODULAR PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DE LAJES NERVURADAS EM GERAL", mais precisamente trata-se de uma canaleta modular (1) notadamente desenvolvida de forma a facilitar a

5 construção de nervuras de concreto de lajes nervuradas (LN) unidirecional e bi-direcional permitindo maior economia de material e, conseqüentemente, a redução de custo do valor total da obra; dita canaleta modular (1) é configurada em peça única de seção em "U", alongada no sentido longitudinal, sendo configurada por uma base

10 plana (2a), ladeada por curtas paredes estruturais extremas e idênticas (2b) e (2c) e por paredes laterais (2d), idênticas, paralelas e longitudinais, em cuja face interna são distribuídos meios de acoplamento (MA), formado por tubetes vazados (2i) para a montagem de correspondentes paredes prolongadoras modulares (3)

15 que, por sua vez, também apresentam, em sua face interna, meios de acoplamento complementares (MA') formados por porção de tubete vazado (3a) e porção de pino alongado (3b); ditos meios de acoplamento complementares (MA') servem para a subsequente montagem de outras paredes prolongadoras modulares (3'), idênticas

20 às paredes (3), configurando meios para a extensão no sentido vertical da canaleta (1) em relação às paredes estruturais (PE) da laje.