



**República Federativa do Brasil**

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,  
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



\* B R P I 1 1 0 4 5 6 6 B 1 \*

**(11) PI 1104566-3 B1**

**(22) Data do Depósito:** 28/09/2011

**(45) Data de Concessão:** 27/08/2024

---

**(54) Título:** VIGOTA PARA LAJES DE CONCRETO E PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE LAJES COMPREENDENDO A MESMA

**(51) Int.Cl.:** E04C 3/04; E04B 5/23.

**(52) CPC:** E04C 3/04; E04B 5/23.

**(73) Titular(es):** GERSON GASPERETTI.

**(72) Inventor(es):** GERSON GASPERETTI.

**(57) Resumo:** VIGOTA PARA LAJES DE CONCRETO E PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE LAJES COMPREENDENDO A MESMA. Uma vigota (V) compreendendo uma canaleta (1), ao menos dois elementos de união (2) e ao menos uma estrutura metálica (3), o elementos de união (2) sendo aptos a acoplarem-se tanto a canaleta (1) bem como a estrutura metálica (3) caracterizado por compreender os meios de fixação (61) e (62) localizados respectivamente na canaleta (1) e nos elementos de união (2), e pelo elemento de união (2) compreender ao menos dois meios de acoplamentos (52) destinados a prover o acoplamento entre o elemento de união (2) e a estrutura metálica (3).

Título:

Vigota Para Lajes de Concreto e Processo de Construção de Lajes compreendendo a mesma.

5        Setor técnico

Os princípios construtivos e funcionalidades encontradas na presente invenção são aplicáveis ao setor de vigotas, particularmente as vigotas de concreto destinadas ao emprego na construção de lajes de concreto na indústria da construção civil.

10       Descrição do estado da técnica

A indústria da construção civil emprega em determinadas situações elementos de concreto compreendendo armações metálicas, também conhecidas por elementos de concreto armado. Neste sentido, existem alguns elementos de concreto armado que são previamente construídos para serem posteriormente comercializados e empregados nas construções, exemplos destes elementos são os postes empregados nas linhas de distribuição elétrica, os pilares e vigas estruturais pré-moldados, dentre outros elementos.

Os elementos de concreto armado, previamente construídos, apresentam uma série de vantagens frente àqueles construídos no local da obra, dentre as vantagens mais conhecidas estão a maior facilidade para preencher os moldes com concreto, resultando em elementos de concreto armado mais homogêneos e uniformes, especialmente quanto ao adequado revestimento de concreto em torno da estrutura metálica. Um elemento de concreto armado deve sempre revestir a sua estrutura metálica de forma a protegê-la da umidade.

No entanto, os elementos de concreto armado previamente obtidos apresentam desvantagens relativas ao transporte frente àqueles elementos construídos no local; os elementos podem quebrar durante o transporte rodoviário

e precisam ser içados por meio de máquinas especializadas quando instalados em andares superiores de edificações.

Particularmente na construção das lajes, que tipicamente separam diferentes andares de edifícios comerciais ou residenciais, ou empregadas nas 5 construções residências, são empregadas as ditas vigotas previamente moldadas. Tais vigotas apresentam uma estrutura metálica essencialmente treliçada que apresenta uma parte envolvida em concreto e parte de sua estrutura exposta a ser posteriormente recoberta por concreto no momento da finalização da laje concretada.

10 Essencialmente ditas lajes que compreendem o uso de vigotas previamente moldadas são obtidas através de um processo compreendendo as seguintes etapas: primeiramente as vigotas são alinhadas lado-a-lado com um espaçamento previamente definido; posteriormente os espaços entre as vigotas são preenchidos por meio de elementos tais como lajotas cerâmicas ou 15 poliméricas que se encaixam nas laterais da base de concreto das vigotas previamente moldadas, de modo que as vigotas previamente moldadas e os elementos de concreto formam um plano; finalmente a laje é concluída por meio do derrame de concreto sobre o plano formado pelas vigotas previamente moldadas e as lajotas cerâmicas, o concreto é derramando de modo a unir ambos 20 os elementos, inclusive a armação metálica exposta das vigotas previamente moldadas de forma a conter a dita laje em sua configuração final.

É necessário esclarecer que o plano formado pelas vigotas previamente moldadas e os elementos cerâmicos devem resistir não somente ao peso do concreto derramado sobre o plano formado por eles, bem como a todas as cargas 25 dinâmicas associadas ao derramamento do concreto e a passagem dos operários sobre o plano no momento da distribuição do concreto derramado, geralmente feito manualmente por meio de “rodos”.

Na construção destas lajes concretadas, o emprego de vigotas

previamente moldadas apresenta a vantagem de permitir a construção do dito plano apto a receber a concretagem, pelo fato de serem rígidas e permitirem o encaixe das placas cerâmicas. No entanto, seu emprego apresenta desvantagem associadas ao transporte e da dificuldade de içamento até os andares mais elevados.

Faz-se necessário, portanto, uma vigota que possa ser construída no local da laje concretada, e que seja capaz de resistir aos esforços estáticos e dinâmicos associados à instalação dos elementos cerâmicos e ao processo de derramamento de concreto.

10 Também se faz necessário um processo de construção de lajes concretadas que dispensem o transporte rodoviário de vigotas previamente moldadas, bem como as etapas de içamento das mesmas.

Descrevemos a seguir algumas soluções conhecidas no estado da técnica que visam a obtenção de uma vigota construída no local de formação da laje concretada, de forma a evitar a manipulação de vigotas previamente moldadas:

O documento PI0803964-0 apresenta uma vigota obtida por uma canaleta acoplada em uma estrutura treliçada de aço. Segundo seus ensinamentos, dita vigota pode ser construída no local da construção da laje concretada, pois a estrutura metálica permanece afixada diretamente junto canaleta. A vigota descrita ali pode em conjunto com ao menos outra vigota, ser empregado na formação de um plano por meio da inclusão de placas cerâmicas dispostas entre as vigotas e, este plano pode receber um derramamento de concreto, de forma que o concreto derramado preenche as canaletas e cobre o dito plano; de modo a construir uma laje concretada. A técnica ali descrita representa um avanço no sentido de construir as vigotas no local da laje concretada desejada, no entanto segundo a referida técnica o perfeito revestimento da estrutura metálica pelo concreto fica prejudicado pela grande parte da estrutura diretamente presa junto à canaleta. Outro aspecto indesejado em tal construção é pelo fato da configuração

representada não apresentar a necessária resistência aos esforços estáticos e dinâmicos associados ao derramamento do concreto.

Portanto, permanece deficiente no estado da técnica uma vigota que possa ser construída no local de formação da laje concretada, que permita o  
5 revestimento da estrutura metálica pelo concreto e que resista aos esforços estáticos e dinâmicos associados à instalação dos elementos cerâmicos e ao processo de derramamento de concreto. Também deficiente no estado da técnica permanece um método de construção de lajes concretadas compreendendo  
10 vigotas construídas no local de formação da laje concretada que permita o revestimento da estrutura metálica pelo concreto e que resista aos esforços estáticos e dinâmicos associados à instalação dos elementos cerâmicos e ao processo de derramamento de concreto.

#### Objetivo da presente invenção

É objetivo do presente invenção uma vigota que possa ser construída no  
15 local de formação da laje concretada que permita o revestimento da estrutura metálica pelo concreto e que resista aos esforços estáticos e dinâmicos associados à instalação dos elementos cerâmicos e ao processo de derramamento de concreto. A vigota sendo obtida por meio de uma canaleta, uma estrutura metálica e um elemento de união apresentando a finalidade de unir a  
20 estrutura metálica à dita canaleta.

Também objetivo do presente invenção é um método de obtenção de lajes concretadas compreendo as etapas de união da canaleta ao elemento de união, a fixação da estrutura metálica ao elemento de união, a instalação de ao menos dois conjuntos compreendendo a canaleta, a estrutura de união e a estrutura  
25 metálica no local da formação da laje concretada, ao menos um elemento tipo placa, de forma a obter um plano e, o posterior derramamento de concreto sobre o dito plano.

### Descrição das figuras

Figura 1: Ilustra duas vigotas compreendidas no estado da técnica, dispostas em paralelo e uma lajota cerâmica apoiada entre as vigotas;

Figura 2: Representa uma vista do perfil de uma canaleta (1) obtida de  
5 acordo com a presente invenção;

Figura 3: Representa uma vista do perfil de um elemento de união (2) obtido de acordo com a presente invenção;

Figura 4: Representa uma vista em perfil de uma vigota (V) obtida de acordo com a presente invenção, de modo a descrever o acoplamento de um  
10 elemento de união (2) com a canaleta (1) e o elemento estrutural (3);

Figura 5: Representa uma vista superior de um elemento de união (2);

Figura 6: Representa uma vista superior de um segmento de uma canaleta  
(1);

Figura 7: Representa uma vista superior de um elemento de união (2)  
15 posicionado transversalmente a sua posição de instalação antes de sofrer uma rotação para o acoplamento junto à canaleta (1);

Figura 8: Representa uma vista superior de um elemento de união (2) acoplado junto à canaleta (1).

### Descrição detalhada da presente invenção

20 Uma vigota (V) concebida em acordo com os ensinamentos da presente invenção compreende uma canaleta (1), ao menos dois elementos de união (2) e ao menos uma estrutura metálica (3), os elementos de união (2) sendo aptos a acoplarem-se tanto a canaleta (1) bem como a estrutura metálica (3).

Ainda de acordo com os princípios da presente invenção, os elementos de

união (2) apresentam meios de fixação (62) e meios de acoplamento (52), para união junto à canaleta (1) e a estrutura metálica (3) respectivamente.

Conforme figura 2, a canaleta (1) apresenta um perfil, uma superfície externa (11) e uma superfície interna (10); seu perfil inclui segmentos que definem seu contorno como o segmento de base (110), os dois segmentos verticais (111), e os segmentos horizontais (112), paralelos ao segmento de base (110). Os segmentos horizontais (112) se projetam a partir do segmento vertical (111) em direção ao segmento (112) oposto, de modo que a canaleta, em sua tridimensionalidade apresenta abas (113).

As abas (113), em sua superfície interna (10) apresentam meios de fixação (61) destinados a cooperarem com meios de fixação (62) localizados no elemento de união (2), de modo a unir a canaleta (1) aos elementos de união (2).

As canaletas (1) podem ser constituídas de vários materiais, preferencialmente são constituídas em materiais poliméricos devido a sua reduzida densidade e baixo peso resultante da canaleta (1). Ainda preferencialmente, a canaleta (1) é constituída de polímeros selecionados dentre o polipropileno, o poliestireno e o polietileno. Devido ao seu perfil em forma constante, as canaletas (1) podem ser facilmente obtidas pelos processos de extrusão, no entanto os processos de injeção e rotomoldagem podem igualmente ser empregados.

Conforme a figura 3, observamos que os elementos de união (2) são objetos tridimensionais apresentando parte da sua superfície externa (20) faceando a superfície interna (10) das abas (113) presentes na canaleta (1). Observamos ainda que a canaleta (1) e os elementos de união (2) se encaixam pelo fato da canaleta (1) envolver, ao menos parcialmente, os elementos de união (2) e, pelos meios de fixação (61) e (62) localizados respectivamente na canaleta (1) e nos elementos de união (2). Evidenciado pelas figuras 3 e 4 observamos que os meios de fixação (62) se localizam de modo a facear os meios de fixação (61)

localizados na superfície interna da aba (111).

Os elementos de união (2) são, preferencialmente, constituídos por materiais poliméricos, devido a sua densidade e baixo peso resultante do elemento. Devido a sua complexa geometria a sua fabricação é preferencialmente  
5 obtida pelo processo de injeção, no entanto os processos de estampagem e extrusão poderiam, também, ser empregados em sua fabricação. Ainda preferencialmente, o elemento de união (2) é constituído em de polipropileno injetado em moldes.

Preferencialmente os meios de fixação (62) são recessos destinados a  
10 cooperar com os meios de fixação (61) da canaleta onde a dita cooperação ocorre por meio de encaixe do tipo macho-fêmea. Ainda preferencialmente, mas não necessariamente, os meios de fixação (62) são recessos fêmeos e os meios de fixação (61) são protuberantes.

Alternativamente, o sistema de cooperação entre os elementos de fixação  
15 (61) e (62), do tipo macho-fêmea, compreende certo grau de interferência dimensional (por exemplo, no caso das dimensões do volume macho serem maiores que as dimensões do volume fêmeo de modo a prover uma maior resistência ao desmembramento da fixação. Ainda alternativamente, o volume macho pode apresentar alguma variação dimensional, destinada a cooperar com  
20 uma correspondente variação dimensional encontrada no volume fêmeo, se modo a prover uma maior resistência ao desmembramento da fixação.

Importante notar que o posicionamento dos elementos de fixação (61) e (62), junto à superfície interna (10) das abas (113) da canaleta, foi observado como sendo o ideal para que a vigota (V) do presente invento resista às cargas  
25 estáticas e dinâmicas, por manter a canaleta (1), os elementos de união (2) e estrutura metálica (3), na configuração de encaixe durante o derramamento e cura do concreto.

Alternativamente, a canaleta (1) e os elementos de união (2) podem



acoplar-se, por meios de acoplagens centrais inferiores, compreendidos por ao menos um meio de acoplamento (71) e ao menos um meio de acoplamento (72). O meio de acoplamento (71) apresentando um perfil em forma da letra “L”, e o meio de acoplamento (72) apresentando um perfil em forma da letra “L”, porém de  
5 ponta cabeça. O meio de acoplamento (71) localizando-se na superfície (10) da canaleta (1) e, o meio de acoplamento (72) localizado no elemento de união (2) na respectiva posição oposta ao elemento de união (71).

Foi observado que o formato de “perfil” essencialmente em “L” seria o mais adequado para obter-se a dita acoplagem central inferior, uma vez que durante o  
10 processo de montagem da vigota (V) os elementos de união (2) são introduzidos na canaleta de modo transversal a posição de instalação, de modo que é necessário que o usuário gire o elemento de união no sentido horário (ou anti-horário, dependendo da orientação dos elementos (71) e (72)) de forma a permitir o encaixe do elemento (61) ao respectivo elemento (62) e do elemento (71) ao  
15 seu respectivo elemento (72).

Também, alternativamente, os elementos de união (2), podem apresentar meios de orientação (92) para facilitar ao usuário sobre qual sentido de rotação deverá ser empregado ao elemento de união (2) para que ocorra o adequado acoplamento aos elementos (71) e (72). Neste sentido, a figura 7 apresenta ditos  
20 meios de orientação (92) sob a forma de setas, que poderiam ser meio de pintura, relevo ou qualquer outro meio de inscrição conhecido.

Conforme observado pela figura 3, enquanto na configuração montada, a vigota (V) que apresenta a acoplagem central inferior compreende cada elemento de união (71) e (72) cooperando de modo que a respectiva base da letra “L”  
25 permaneça presa a outra, de modo a impedir que o segmento (110) da canaleta (1) deforme com o peso do concreto a ser derramado. Neste sentido, preferencialmente o elemento de união (71) deverá ser localizado o mais próximo possível do centro do segmento (110), ponto onde ocorrem os maiores esforços devido ao peso do concreto derramado.

Preferencialmente, o dito acoplamento central inferior é composto por um único par de elementos (71) e (72), no entanto um especialista poderia empregar mais de um par de elementos (71) e (72).

O elemento de união (2) apresenta os meios de encaixe (52) destinados a  
5 envolver parte da estrutura metálica (3) de modo a prover a união da estrutura metálica (2) ao elemento de união (2). Neste sentido, como observado nas figuras 3 e 4, os meios de encaixe (52) são essencialmente cavidades de interior circular, de modo a envolver as seções transversais, geralmente circulares, das estruturas metálicas. No entanto, outras formas geométricas poderiam ser empregadas na  
10 obtenção dos meios de encaixe (52), que não necessariamente as formas apresentadas na figura.

A estrutura metálica (3) pode ser construída no local ou poderá ser empregada uma treliça nervurada comercialmente disponível como, por exemplo, os modelos TB8L, TB8M, TB12M, TB12R, TB16L, TB16R, TB20L, TB20R,  
15 TB25M, TB25R, TB30M e TR30R comercializados pela ArcelorMittal Aços Longos ([www.arcelormittal.com/br](http://www.arcelormittal.com/br)).

A vigota do presente invento é montada a partir de uma seqüência de encaixes, onde primeiramente os elementos de união (2) são encaixados junto a canaleta (1) por meio da cooperação entre os elementos de fixação (61) e (62),  
20 localizados respectivamente na canaleta (1) e nos elementos de união (2), quanto menor for a separação entre os elementos de união (2) encaixados ao longo do comprimento longitudinal da canaleta, maior será a resistência aos esforços estáticos e dinâmicos relativos ao derramamento de concreto. Uma vez encaixados, a canaleta (1) e os elementos de união (2) serão unidos à estrutura  
25 metálica (3), pelo encaixe de parte da estrutura metálica (3) nos elementos de fixação (52) presentes nos elementos de união (2). Nesta configuração, a vigota apresentará a rigidez estrutural necessária para a construção de lajes concretadas, para a composição de uma base para posteriormente receber o concreto.

Alternativamente a vigota do presente invento é montada a partir de uma seqüência de encaixes, onde primeiramente os elementos de união (2) são encaixados junto à canaleta (1) por meio da cooperação entre os elementos de fixação (61) e (62), localizados respectivamente na canaleta (1) e nos elementos de união (2), e pelo acoplamento central inferior compreendido pelo acoplamento dos elementos (71) e (72), quanto menor for a separação entre os elementos de união (2) encaixados ao longo do comprimento longitudinal da canaleta, maior será a resistência aos esforços estáticos e dinâmicos relativos ao derramamento de concreto. Uma vez encaixados, a canaleta (1) e os elementos de união (2) serão unidos à estrutura metálica (3), pelo encaixe de parte da estrutura metálica (3) nos elementos de fixação (52) presentes nos elementos de união (2). Nesta configuração, a vigota apresentará a rigidez estrutural necessária para a construção de lajes concretadas, para a composição de uma base para posteriormente receber o concreto.

Alternativamente, a vigota do presente invento pode ainda compreender outros elementos estruturais adicionais (não ilustrados), além da estrutura metálica (3), os elementos estruturais adicionais poderão apresentar-se na forma de estruturas delgadas e longas, depositadas por gravidade sobre a parte superior plana dos elementos de união (2), preferencialmente a parte superior plana do elemento de união (2) apresenta um ou mais recessos (82) para receber e dispor de maneira paralela ao eixo longitudinal da vigota (V) os elementos estruturais adicionais . Neste sentido, a figura 4 apresenta três recessos (82).

O processo de construção de lajes conforme o presente invento compreende a montagem da vigota (V), por meio do encaixe dos elementos de união (2) em suas respectivas posições junto à canaleta (1) por meio da cooperação dos encaixes (61) e (62) e o posterior encaixe da estrutura metálica (3) junto aos elementos de união (2), de modo a formar uma vigota (V). Posteriormente uma série de vigotas (V) são dispostas em paralelo e os espaços compreendidos entre as vigotas (V) sendo preenchidos por lajotas apoiadas nas

abas (113) das vigotas (V). As vigotas (V) juntamente com as lajotas formando um plano estrutural rígido o suficiente para receber uma determinada quantidade de concreto derramado, o concreto preenchendo os espaços vazios entre a estrutura metálica (3), os elementos de união (2) e a canaleta (1), bem como os eventuais  
5 vãos entre as lajotas e as vigotas (V), de modo a resultar numa laje concretada.

Alternativamente, o processo de construção de lajes compreende o fato do elemento de união (2) ser acoplado à canaleta (1) por meio de uma rotação de modo a prover o acoplamento entre os elementos (71) e (72).

10 Como descrito anteriormente, as lajotas são elementos essencialmente planos que se encaixam entre as vigotas (V) dispostas paralelamente, de modo que as vigotas (V), particularmente as abas (113) são os pontos de apoio destas lajotas. Tipicamente as lajotas são obtidas de material cerâmico, no entanto as lajotas podem ser obtidas de materiais poliméricos, inclusive materiais poliméricos expandidos, como o poliestireno expandido, i.e.; isopor.

### Reivindicações

Reivindicação 1: Uma vigota (V) compreendendo uma canaleta (1), ao menos dois elementos de união (2) e ao menos uma estrutura metálica (3), os elementos de união (2) sendo aptos a acoplarem-se tanto a canaleta (1) bem como a estrutura metálica (3) caracterizado por compreender os meios de fixação (61) e (62) localizados respectivamente na canaleta (1) e nos elementos de união (2), e pelo elemento de união (2) compreender ao menos dois meios de acoplamentos (52) destinados a prover o acoplamento entre o elemento de união (2) e a estrutura metálica (3).

10 Reivindicação 2: Uma vigota (V) como descrita pela reivindicação 1 caracterizada pelo fato dos meios de acoplagem (61) serem localizados na superfície interna (10) das abas (113) e os meios de acoplamento (62) serem localizados em posição oposta aos respectivos elementos (61) de modo oferecer maior resistência mecânica a vigota (V).

15 Reivindicação 3: Uma vigota (V) como descrita pelas reivindicações anteriores caracterizada pelo fato dos meios de acoplagem (61) serem essencialmente protuberantes e os meios de acoplamento (62) serem essencialmente recessos de modo a proverem um acoplamento do tipo “macho-fêmea”.

20 Reivindicação 4: Uma vigota (V) como descrita pelas reivindicações anteriores caracterizada pelo fato dos meios de acoplagem (61) e (62) proverem um acoplamento do tipo “macho-fêmea” compreendendo certo grau de interferência dimensional, de modo a prover uma maior resistência ao desmembramento da acoplagem.

25 Reivindicação 5: Uma vigota (V) como descrita pelas reivindicações anteriores caracterizada pelo fato dos meios de acoplagem (61) e (62) proverem um acoplamento do tipo “macho-fêmea” e o volume do meio de acoplagem (61) apresentar alguma variação dimensional destinada a cooperar com uma

correspondente variação dimensional encontrada volume do meio de acoplagem (62), de modo a prover uma maior resistência ao desmembramento da acoplagem.

Reivindicação 6: Uma vigota (V) como descrita pelas reivindicações anteriores caracterizada pelo fato dos elementos de união (2) compreenderem ao menos um recesso (82) para receber e dispor de maneira paralela ao eixo longitudinal da vigota (V) os elementos estruturais adicionais (4).

Reivindicação 7: Uma vigota (V) como descrita pelas reivindicações anteriores caracterizada pelo fato da canaleta (1) e os elementos de união (2) acoplarem-se, também, por meios de ditas acoplagens centrais inferiores, compreendidos por ao menos um meio de acoplamento (71) e ao menos um meio de acoplamento (72), localizados na canaleta (1) e no elemento de união (2), respectivamente.

Reivindicação 8: Uma vigota (V) como descrita pela reivindicação 7 caracterizada pelo fato do meio de acoplamento (71) apresentar um perfil essencialmente em forma da letra “L”, e o meio de acoplamento (72) apresentar um perfil em essencialmente forma da letra “L”, porém de ponta cabeça.

Reivindicação 9: Uma vigota (V) como descrita pelas reivindicações 8 e 9 caracterizada pelo fato dos elementos de união (2) compreenderem ao menos um meio de orientação (92) destinado a orientar o usuário sobre qual sentido de rotação deverá ser empregado ao elemento de união (2) para que ocorra o adequado acoplamento aos elementos (71) e (72) da canaleta (1) e do elemento de união (2), respectivamente.

Reivindicação 10: Processo de construção de lajes de concreto caracterizada por compreender as etapas de;

montagem de vigotas (V), por meio do encaixe de ao menos dois elementos de união (2) em suas respectivas posições junto à canaleta (1) por

meio da cooperação dos encaixes (61) e (62) e o posterior encaixe da estrutura metálica (3) junto aos elementos de união (2);

a disposição de ao menos duas vigotas (V) em paralelo e preenchimento dos espaços compreendidos entre as vigotas (V) por lajotas apoiadas nas abas  
5 (113) das vigotas (V), de modo que as vigotas (V) juntamente com as lajotas formam um plano estrutural rígido o suficiente para receber uma determinada quantidade de concreto derramado; e

o derramamento de concreto de modo a preencher os espaços vazios entre a estrutura metálica (3), os elementos de união (2) e a canaleta (1), bem  
10 como os eventuais vãos entre as lajotas e as vigotas (V), de modo a resultar numa laje concretada.

Reivindicação 11: Um processo de construção de lajes de concreto como descrito pela reivindicação 10 caracterizado pelo fato da vigota (V) compreender a etapa de disposição de ao menos um elemento estrutural adicional sobre os  
15 recessos (82) de modo que o elemento estrutural adicional permaneça paralelo ao eixo longitudinal da vigota (V) e coopere com o elemento estrutural (3) na resistência mecânica da laje de concreto.

Reivindicação 12: Um processo de construção de lajes de concreto como descrito pelas reivindicações 10 e 11 caracterizado pelo fato da montagem das  
20 vigotas (V) compreender a etapa de acoplamento do elemento de união (2) à canaleta (1) por meio do movimento de rotação de modo a prover o acoplamento entre os elementos (71) e (72).

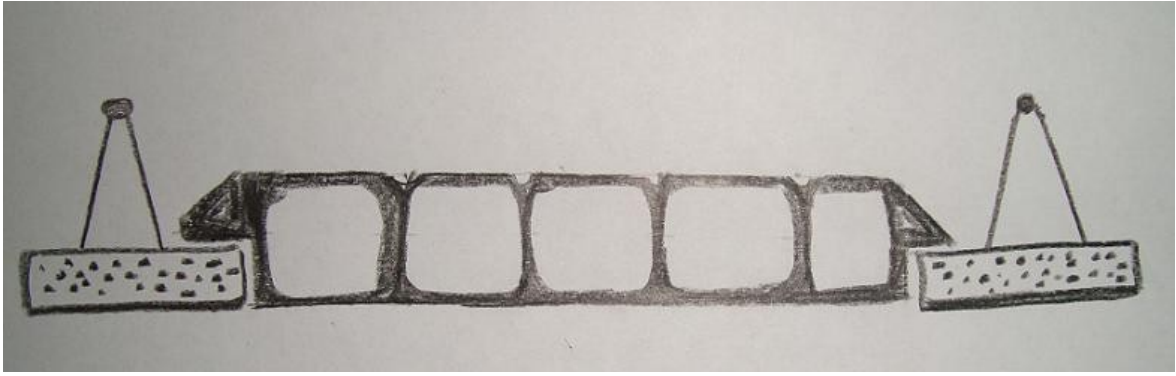


Figura 1

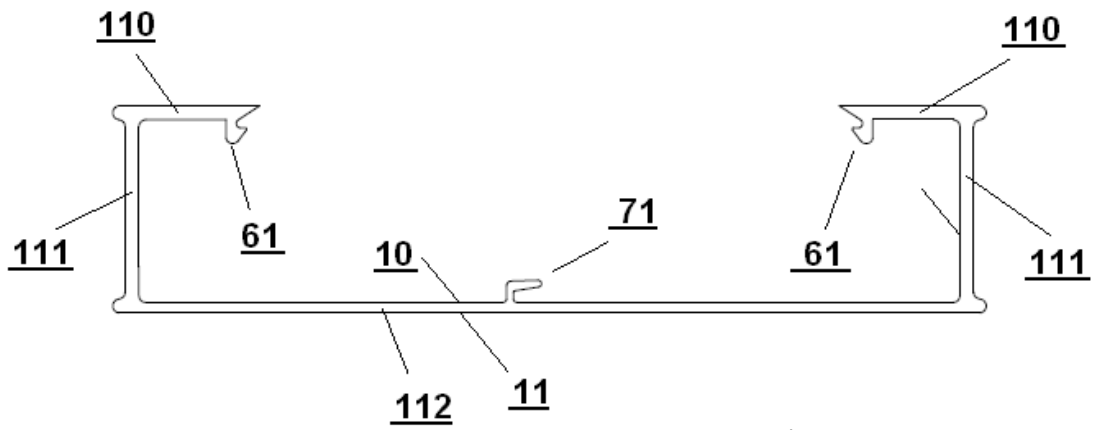


Figura 2



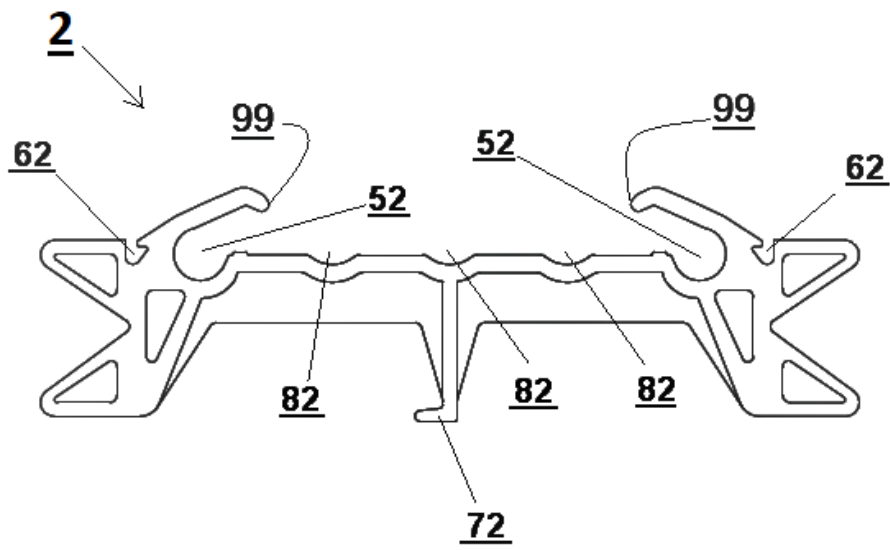


Figura 3

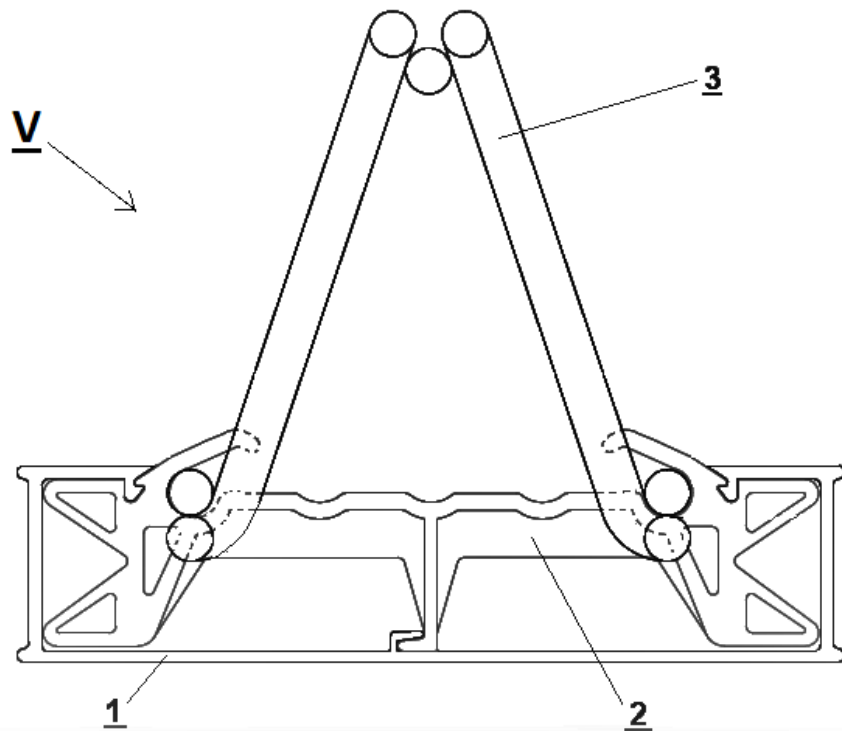


Figura 4

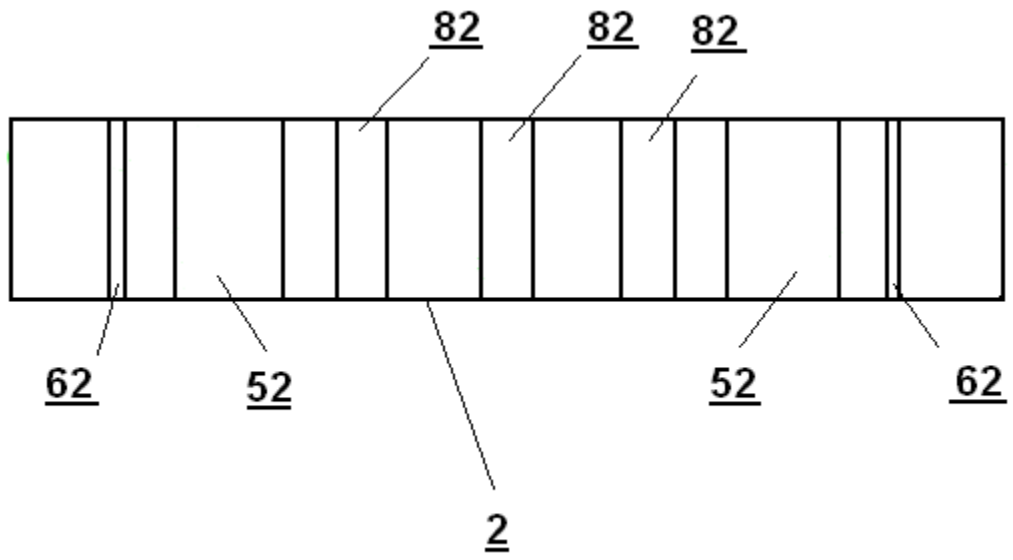


Figura 5

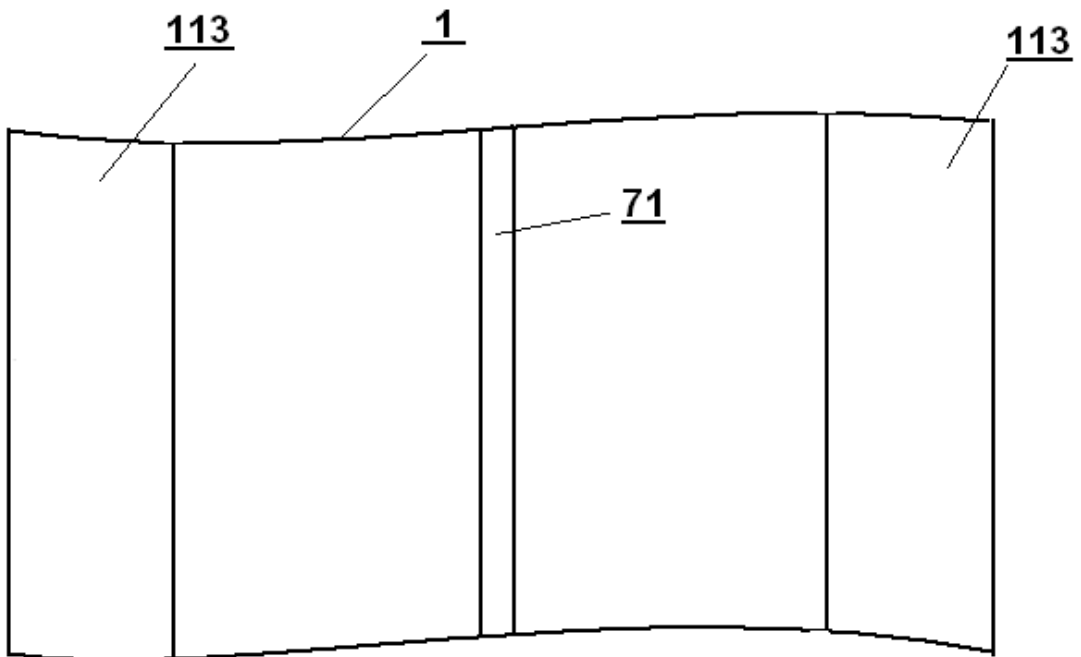


Figura 6

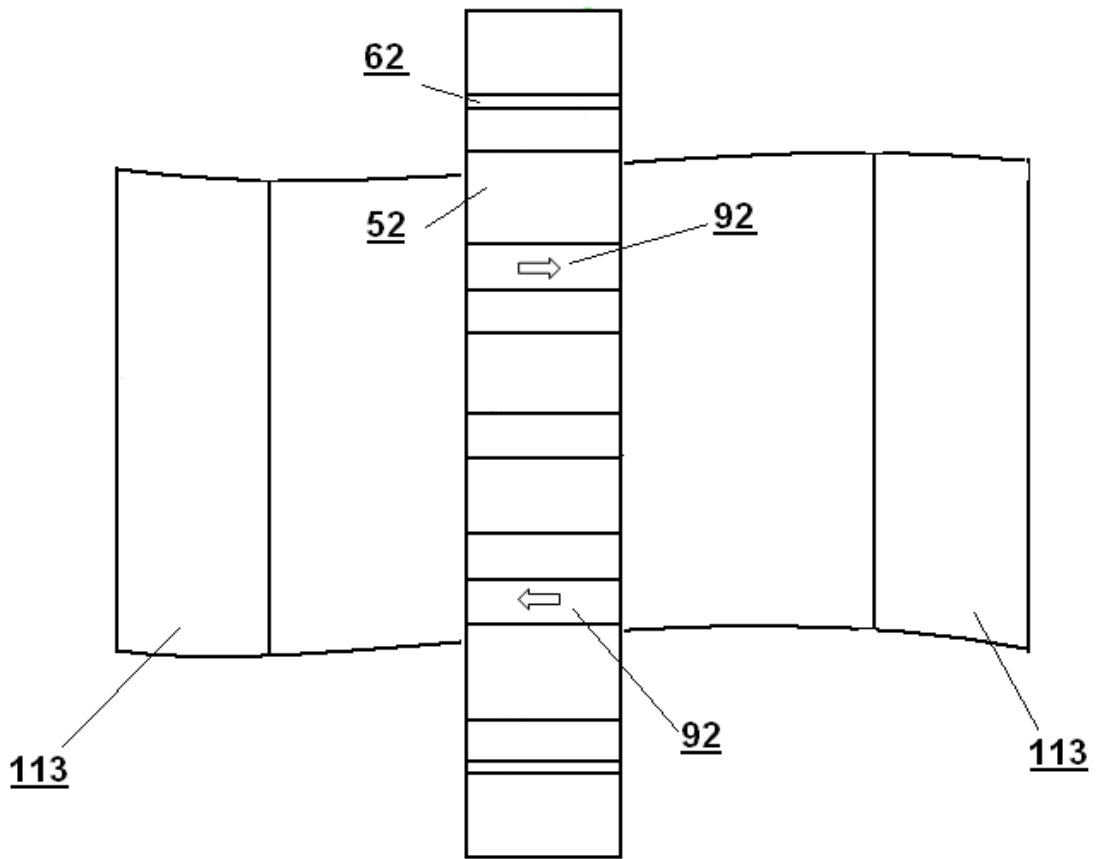


Figura 7

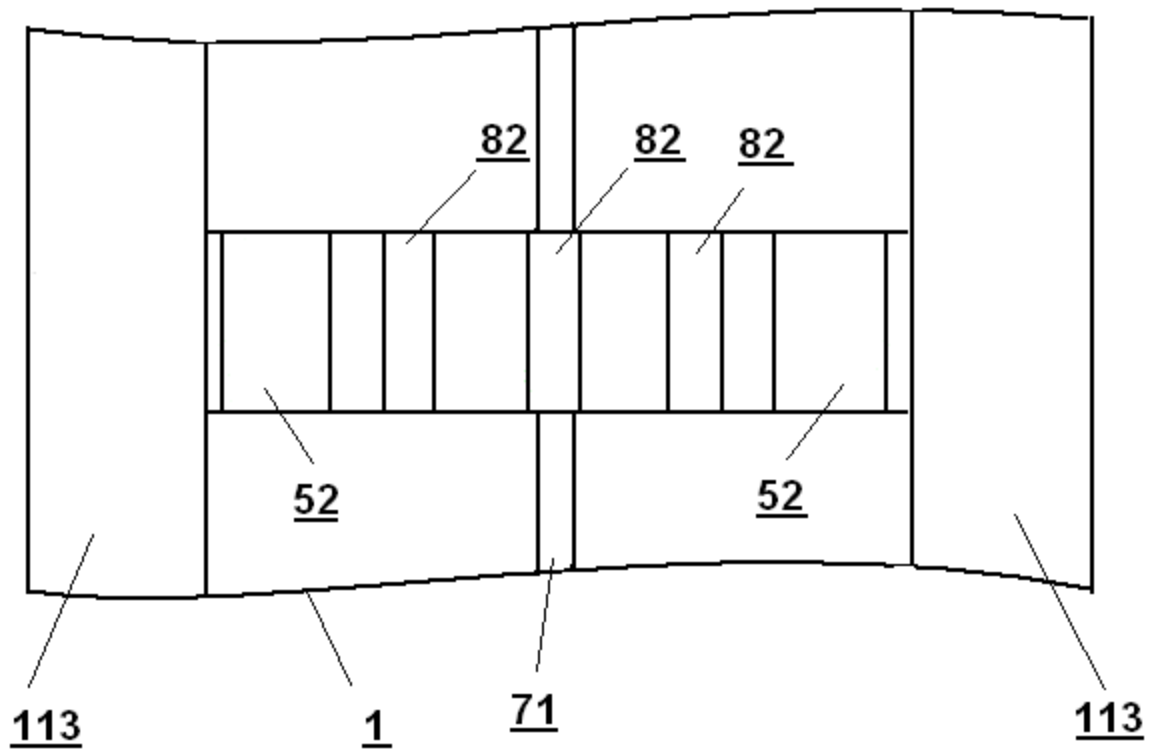


Figura 8