

**“DISPOSIÇÃO APLICADA NA CONSTRUÇÃO DE CELA PARA PENITENCIÁRIA”**

**[01] INTRODUÇÃO** - O presente relatório descritivo refere-se a um pedido de patente de modelo de utilidade para construção de cela para penitenciária, pertencente ao campo da engenharia civil, a qual recebeu disposição para ter segurança contra fugas que atenda aos atuais níveis de exigência, bem como que atenda às condições de habitabilidade.

**[02] ESTADO DA TÉCNICA** – As celas em unidades de carceragem de penitenciárias têm que ser seguras contra fugas dos detentos, geralmente realizadas através de aberturas nas paredes e escavação a partir do piso. Ao mesmo tempo, é desejável que referidas celas proporcione conforto para o encarcerado no que concerne à ventilação e iluminação naturais. Todavia, os projetos de cela normalmente encontrados não contemplam de forma totalmente eficaz a esses parâmetros de construção e habitabilidade.

**[03] OBJETIVOS DA DISPOSIÇÃO** – Assim, o objetivo da presente patente de modelo de utilidade é prover disposição em construção de cela que supere as restrições apresentadas pelos projetos usuais desse tipo de instalação, particularmente no que concerne à segurança contra fugas e habitabilidade.

**[04]** Outro objetivo é prover uma construção de cela que possa ser aplicada em diferentes projetos de edifícios constitutivos de unidades prisionais.

**[05]** Outro objetivo é prover uma cela que além de atender aos objetivos acima seja de construção com tecnologia e modular.

**[06]** Outro objetivo é prover uma construção de cela auto construtivas.

**[07] DESCRIÇÃO RESUMIDA DA DISPOSIÇÃO** - Tendo em vista, portanto, os problemas acima referidos e no propósito de superá-los e visando atender aos objetivos relacionados, foi desenvolvida a disposição em construção de cela para penitenciárias, objeto da presente patente, a qual é construída com um híbrido de concreto armado e aço, compreendendo vigas baldrame de concreto armado, vigas de aço montadas chumbadas nos baldrames, piso compreendido por camadas de chapa de aço, tela de aço e concreto de piso montados sobre as vigas de aço, paredes compreendidas por chapas de aço, perfilados de aço de enrijecimento, e viga de respaldo de aço; as colunas da edificação são de aço, chumbadas nos baldrames e ligadas nas vigas de respaldo por parafusos, porcas e flanges embutidos inacessíveis; as paredes externas, que fazem divisa com o meio exterior, têm chapa de isolamento térmico e aberturas superiores de ventilação são dotadas de barras de aço verticais espaçadas.

**[08]** Essa forma de construção da cela supera as dificuldades e restrições verificados nos projetos usuais de celas, já que sua estrutura de aço no piso e paredes impede a fuga do encarcerado, atendendo assim ao objetivo principal da disposição.

**[09]** Por outro lado, a cela apresenta condições de habitabilidade dadas pelo isolamento térmico e as aberturas de ventilação e iluminação naturais, atendendo outro objetivo da disposição.

**[010]** Apesar das vantagens acima, a presente construção de cela é com tecnologia, modular e auto construtiva, atendendo outros objetivos da disposição.

**[011] LISTA DE DESENHOS** – Os desenhos anexos referem-se à disposição aplicada em cela para penitenciária, objeto da presente

patente, nos quais:

**[012]** as figs. 1 a 3 mostram um trecho de vigas baldrame de concreto armado e vigas de aço sobre as quais são construídas unidades de cela, visto em planta, vista frontal e lateral respectivamente;

**[013]** a fig. 4 mostra o mesmo trecho de vigas baldrame e vigas de aço ilustrado na figura 1, porém nesta figura 4 sendo visto trechos de piso já construídos;

**[014]** a fig. 5 mostra uma perspectiva do trecho de vigas baldrame, vigas de aço e trechos de piso vistos nas figuras anteriores, porém nesta figura 5 são vistos trechos de parede já construídos;

**[015]** a fig. 6 mostra perfilados de aço que são usados na construção vistos em perspectiva;

**[016]** a fig. 7 mostra um detalhe no qual são vistas as ligações de uma coluna de aço a trechos da viga de respaldo feitas através de parafusos, porcas e flanges, embutidos sem acesso;

**[017]** a fig. 8 mostra uma vista da extremidade inferior de uma coluna de aço ligada a viga baldrame de concreto armado através de chumbador;

**[018]** a fig. 9 mostra a disposição de arquitetura de uma cela construída segundo a presente disposição;

**[019]** a fig. 10 mostra um esquema de um edifício constitutivo de uma unidade prisional, cujas celas podem ser construídas conforme a presente disposição;

**[020]** a fig. 11 mostra um corte transversal indicado na figura anterior

**[021]** a fig. 12 mostra um gráfico de ventos no Brasil;

**[022]** a fig. 13 mostra um gráfico relativo ao exemplo de cálculo de ventos de um edifício do presídio; e

**[023]** a fig. 14 mostra um gráfico da incidência de ventos nas edificações.

**[024]** DESCRIÇÃO DETALHADA COM BASE NOS DESENHOS - Conforme ilustram as figuras acima relacionadas, a cela 1 (fig. 9), objeto da presente patente, tem perímetro substancialmente quadrado; é definida por piso 2; por paredes 3, que a limita em relação a outras celas, em relação a um corredor de circulação e em relação ao meio externo; e por fechamento superior 4 (fig. 10); dita cela 1 é dotada de: uma porta de segurança 5 de comunicação com o corredor de circulação, uma abertura gradeada de ventilação e iluminação natural 6, uma bacia sanitária 7; dita cela 1 tem área suficiente para conter cinco beliches para dez ocupantes, cerca de 25,00m<sup>2</sup>. Quando a cela 1 é térrea, ela tem as paredes construída sobre vigas baldrame de concreto armado 10 (figs. 1 a 3), que fazem parte da estrutura da edificação a que pertence a cela 1, estrutura essa formada também por colunas 11, localizadas em interseções adequadas das vigas baldrames 10.

**[025]** Na presente disposição, e isso constituindo o objeto principal a ser protegido na patente, a cela 1 incorpora construção de segurança formada por partes obtidas em aço. Assim, referida construção de segurança obtida em aço é compreendida por vigas de piso paralelas de perfilado de aço 20 (figs. 1 a 3), as quais têm as extremidades fixadas, através de chumbadores 21, em trechos de viga baldrame 10.

**[026]** O piso 2 (figs. 4, 5) é formado: por camada de chapa de aço 30 fixada sobre as vigas de aço 20; por malha de aço 31 disposta sobre a chapa de aço 30; e por camada de concreto para piso 32 disposta sobre a malha 31 e a chapa 30 de aço.

**[027]** As paredes 3 (fig. 5) são de aço e compreendidas por duas chapas de aço paralelas, interna 40 e externa 41; e por perfilados de aço horizontais de enrijecimento 42 intercalados às chapas 40, 41. Quando a parede 3 é externa compreende ainda painel isolante externo 43. A parede 3 prevê viga de respaldo formada por viga de perfilado de aço 44, igual à viga de piso de perfilado de aço 20.

**[028]** A abertura de ventilação e iluminação natural 6 fica disposta em faixa superior da parede 3 e é formada por barras de aço paralelas verticais 50 que ficam intercaladas entre a viga de perfilado de aço de respaldo 44 e uma viga de aço 44' igual e disposta abaixo desta.

**[029]** As colunas 11 ( figs. 7, 8) são obtidas de perfilado de aço igual ao que compõe a viga de piso 20 e de respaldo 44, suas extremidades inferiores ficam ligadas à viga baldrame 10 através de chumbador 12 e as extremidades superiores de ditas colunas de aço 11 ligam-se à viga de respaldo 44 através de conjunto 13 de parafusos e porcas aplicados em flanges embutidos sem acesso montados nas extremidades da coluna de aço 11 e de segmentos da viga de respaldo de aço 44.

**[030]** Os perfilados de aço (fig. 6) que compõem as vigas de piso 20, vigas de respaldo 44 e colunas 11 são perfilados tubulares dotados de vincos longitudinais de reforço e os perfilados de aço horizontais de enrijecimento 42 têm secção em “U” também dotados de vincos longitudinais de reforço.

**[031]** Naturalmente, completam a cela 1 componentes de instalações elétrica, de esgoto e outros.

**[032]** Os conceitos usados para a construção da cela 1, conforme acima descrita, podem ser usados para compor edifícios constitui-

vos de unidade prisional de vários tipos como, por exemplo, o ilustrado nas figuras 10, 11. Dito edifício tem implantação retangular, pé direito de dois pavimentos, cerca de dois terços de seu comprimento é ocupado por uma dependência de celas 100, formada por celas construídas conforme descrição acima, em seguida a dita dependência de celas 100, são previstas instalações de banho 110 e refeitório 120. A dependência de celas 100 tem secção transversal simétrica (fig. 11) compreendida: por dois alinhamentos, laterais, longitudinais de celas, dispostas em dois pavimentos, compreendendo celas térreas 101 e celas superiores 102; e um espaço central de circulação 103, que tem largura transversal equivalente a cerca do dobro da largura transversal das celas e que contém três faixas longitudinais de circulação: corredores superiores em frente às celas superiores 102; faixas térreas sob os corredores e em frente as celas térreas 101 e faixa central com cerca do dobro da largura dos corredores e faixas em frente às celas, sendo que nestas e nos ditos corredores superiores abrem as portas das celas térreas 101 e superiores 102, respectivamente. Na extremidade de referida área central de circulação 103 próximas às instalações de banho 110, é prevista escada 130, formada por um lance central que chega a um patamar e dois lances laterais derivados do patamar e que chegam nos corredores superiores em frente às celas superiores 102 e atrás de referida escada 130 ficam localizadas celas individuais 101', 102'. São previstas duas instalações de banho 110, cada uma disposta em correspondência a respectivo alinhamento longitudinal de celas e em frente às mesmas se afiguram corredores 111, que comunicam a dependência de celas 100 com referidas instalações de banho 110 e com o refeitório 120. Entre referidos corre-

dores 111 e adjacente às celas individuais 101' dispõem-se uma sala de controle 150 e junto a esta um box de distribuição de refeições 121 que abre para o refeitório 120, este sendo uma ampla área ocupadas somente por mesas. O edifício é provido de cobertura 160 de duas águas.

**[033]** O edifício constitutivo de unidade prisional, conforme acima descrito, pode fazer parte de uma instalação de penitenciária dotada de dita unidade prisional, prédios de serviços, infraestrutura e outros que atendem às atividades típicas desse tipo de estabelecimento.

**[034]** Penitenciárias que podem conter as celas conforme previsto no presente pedido de patente, podem ser penitenciárias Masculinas e Feminina. Educativas. Ecológicas. Acústicas e térmica. Antichamas. Totalmente industrializada. Formando o acústico e o térmico natural. Inovável. Modular e Auto construtivo.

**[035]** Além disso, as edificações que compõem o complexo penitenciário do qual podem fazer parte as celas objeto da presente patente, atende a necessidade de ser uma construção rápida e que possa ser executada em qualquer ponto do território nacional. Assim, o projeto é de construção industrializada e há imperiosa necessidade de possa ser instalado rapidamente e sem modificações em qualquer parte do território nacional por razões de urgência peculiares à questão. Para tal constatou-se que se impõe a necessidade de um rigoroso estudo das forças do vento sobre as edificações que contemple qualquer município do Brasil.

**[036]** Partindo-se dessa premissa foi tomada a norma que disciplina o assunto, ou seja, NBR 6123 – Força do vento nas edificações e seguindo-a criteriosamente, foi escolhido o vento mais rigoroso que

pode agir sobre o prédio em estudo: 162 Km/hora ou 45m/s, com base em que foi calculada as estruturas dos prédios do presídio sob ação de tal vento mais rigoroso em território nacional, com o que pode-se atestar que as estruturas dos prédios resistem às forças do vento em qualquer rincão do Brasil.

**[037]** Desse modo, em um exemplo de estudo tem-se:

**[038]** Estudo de ação do vento em edifício do presídio em 10/04/2018.

**[039]** 1- Dimensões externas da edificação:

**[040]** Largura do prédio = 20m

**[041]** Comprimento = 31,62m

**[042]** Altura na cumeeira= 10,60m

**[043]** Altura da parede = 8,5m

**[044]** Inclinação do teto =  $10^{\circ}$

**[045]** 2- Vento mais rigoroso do Brasil 45m/s. Ocorre partes do RS, MS, RJ, sobretudo no Sul. Vide linhas no mapa à figura 12 anexa.

**[046]** 3 – Ação do vento na edificação

**[047]** 3.1 determinação da pressão dinâmica do vento.

**[048]** 3.1.1 velocidade básica do vento

**[049]**  $V_0 = 45\text{m/s}$

**[050]** 3.1.2 fato topográfico  $S_1$

**[051]**  $S_1 =$  terreno plano ou levemente acidentado

**[052]** 3.1.3 Fator que relaciona necessidade das dimensões da edificação e a altura sobre o terreno  $S_2$

**[053]** Regularidade do terreno categoria III

**[054]** Dimensões da edificação classe 8

**[055]**  $Z = 8,50\text{m}$  altura acima do terreno

**[056]**  $S_2 = 0,91$



**[057]** 3.1.4 Fator estatístico  $S_3$

**[058]** Edificação grupo 2

**[059]**  $S_2 = 1,00$

**[060]** 3.1.5 Pressão dinâmica

**[061]**  $V_0 = 45\text{m/s}$  velocidade básica do vento

**[062]**  $V_2 = V_0 S_1 S_2 S_3 = 40,75\text{m/s}$  velocidade característica do vento

**[063]**  $Q = 0,613 \cdot v_3^{-2} = 101,80 \text{ kgf/m}^2$  (vide fig. 13 anexa)

**[064]** Vento de baixa turbulência

**[065]** Vento a  $0^\circ$

**[066]**  $C_a = 0,80$

**[067]** Vento a  $90^\circ$

**[068]**  $C_a = 1,10$  (vide fig. 14)

**[069]** 4 Conclusão

**[070]** A ação do vento rigoroso de  $45\text{m/s}$  transversalmente ao sentido das edificações representa  $114\text{kgf/m}^2$  agindo sobre a parede a barlavento com uma pressão de  $0,7 \times (114) = 79,8\text{kgf/m}^2$  e com sucção na parede a sotavento de  $0,4 \times 114 = 45,6\text{kgf/m}^2$  e ação transversal ao prédio de  $1,1 \times 114 = 125,4 \text{ kgf/m}^2$

**[071]** Estudos do exemplo acima fazem parte do projeto de prédios que compõem a penitenciária da qual faz parte a cela conforme a presente disposição.

**[072]** Dentro da construção básica, acima descrita, a construção de cela 1, objeto da presente patente, pode apresentar modificações relativas a materiais, dimensões, detalhes construtivos e/ou de configuração funcional, sem que fuja do âmbito da proteção solicitada.

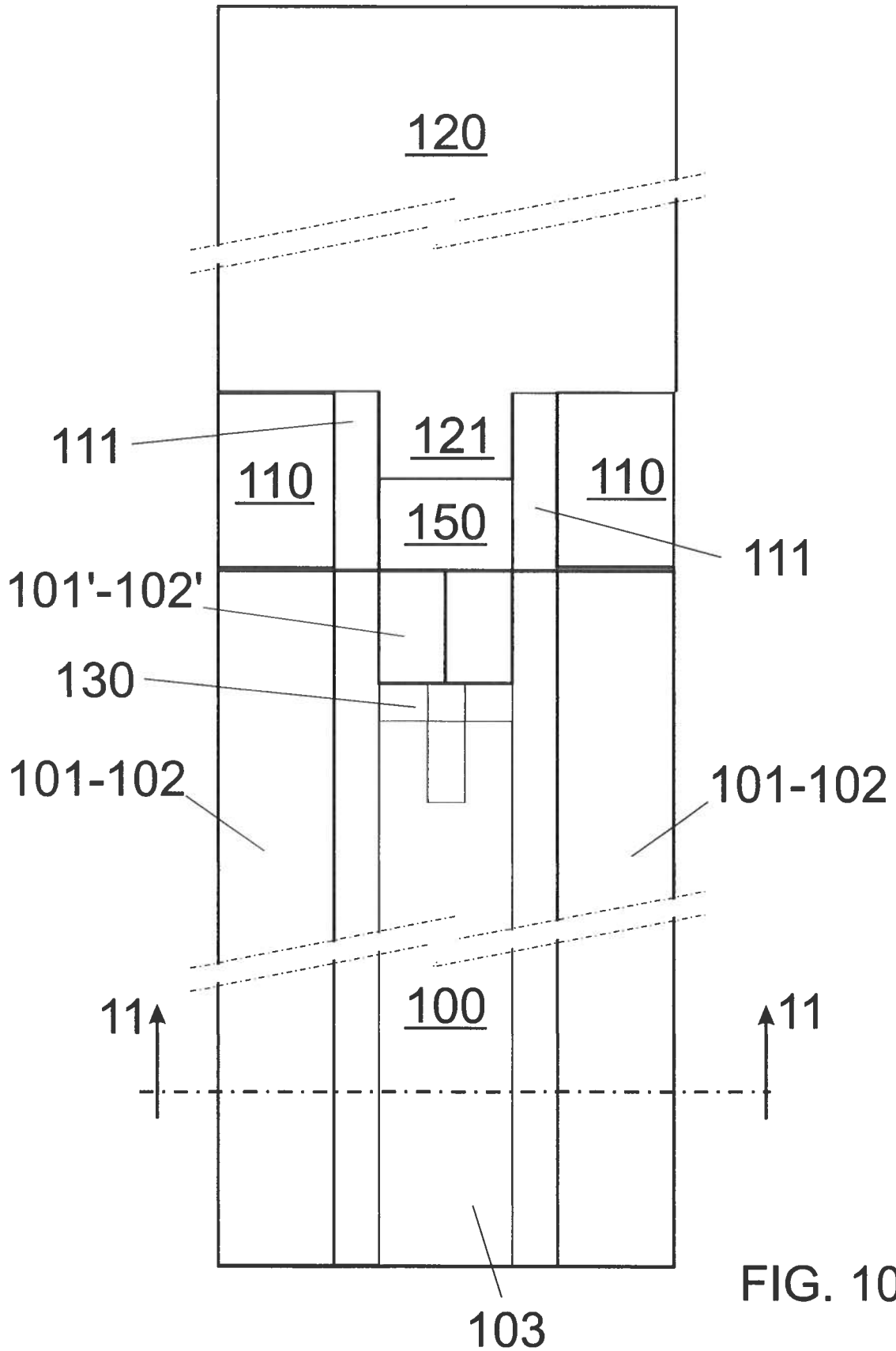


FIG. 10

## REIVINDICAÇÕES

1 “DISPOSIÇÃO APLICADA NA CONSTRUÇÃO DE CELA PARA PENITENCIÁRIA”, dita cela (1) tem perímetro quadrado e é definida por piso (2); por paredes (3), que a limita em relação a outras celas, em relação a um corredor de circulação e em relação ao meio externo; e por fechamento superior (4); dita cela (1) dotada de: uma porta de segurança (5) de comunicação com o corredor de circulação, uma abertura gradeada de ventilação e iluminação natural (6), uma bacia sanitária (7); dita cela (1) construída sobre vigas baldrame de concreto armado (10), que fazem parte da estrutura da edificação a que pertence a cela (1), estrutura essa formada também por colunas (11), localizadas em interseções adequadas das vigas baldramas (10), **caracterizado** por referida cela (1) incorporar construção de segurança formada por partes obtidas em aço; dita construção de segurança de aço é compreendida: por vigas de piso paralelas de perfilado de aço (20), as quais têm as extremidades fixadas, através de chumbadores (21), em trechos de viga baldrame (10); o piso (2) é formado: por camada de chapa de aço (30) fixada sobre as vigas de aço (20); por malha de aço (31) disposta sobre a chapa de aço (30); e por camada de concreto para piso (32) disposta sobre a malha (31) e a chapa (30) de aço; as paredes (3) são de aço e compreendidas por duas chapas de aço paralelas, interna (40) e externa (41); e por perfilados de aço horizontais de enrijecimento (42) intercalados às chapas (40), (41); dita parede (3) externa compreende ainda painel isolante externo (43), referida parede (3) prevê viga de respaldo formado por viga de perfilado de aço (44), igual à viga de piso de perfilado de aço (20); a abertura de ventilação e iluminação natural (6)

fica disposta em faixa superior da parede (3) e é formada por barras de aço paralelas verticais (50) que ficam intercaladas entre a viga de perfilado de aço de respaldo (44) e uma viga de aço (44)' igual e disposta abaixo desta; as colunas (11) são obtidas de perfilado de aço igual ao que compõe a viga de piso (20) e de respaldo (44), suas extremidades inferiores ficam ligadas à viga baldrame (10) através de chumbador (12) e as extremidades superiores de ditas colunas de aço (11) ligam-se à viga de respaldo (44) através de conjunto (13) de parafusos e porcas aplicados em flanges montados nas extremidades da coluna de aço (11) e de segmentos da viga de respaldo de aço (44); os perfilados de aço que compõem as vigas de piso (20), vigas de respaldo (44) e colunas (11) são perfilados tubulares dotados de vincos longitudinais de reforço e os perfilados de aço horizontais de enrijecimento (42) têm secção em "U" também dotados de vincos longitudinais de reforço.

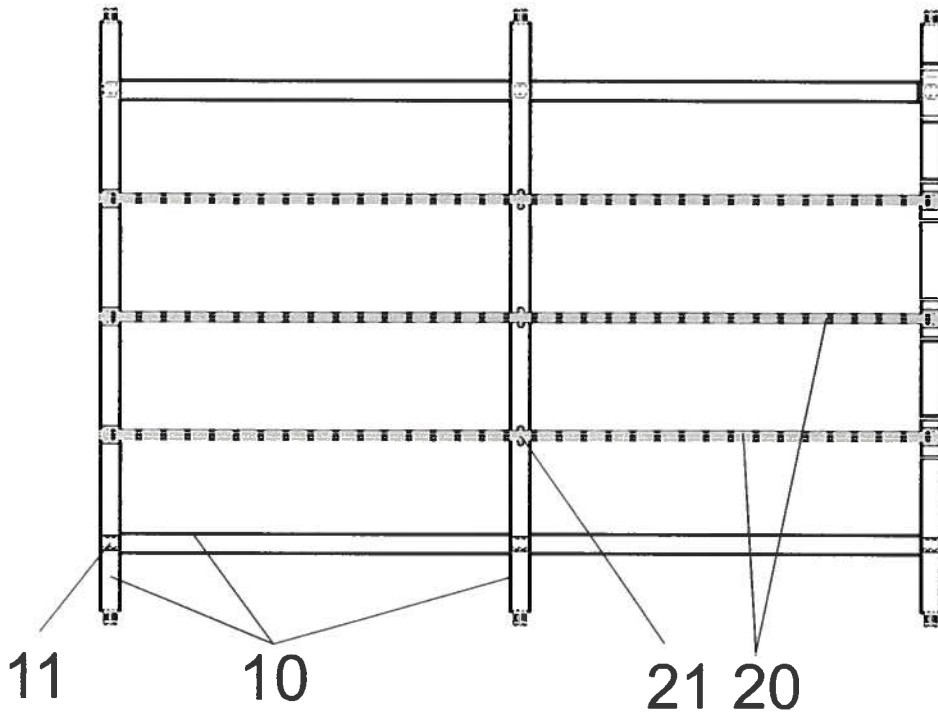


FIG. 1

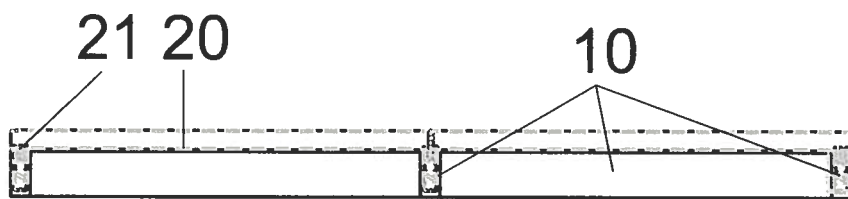


FIG. 2

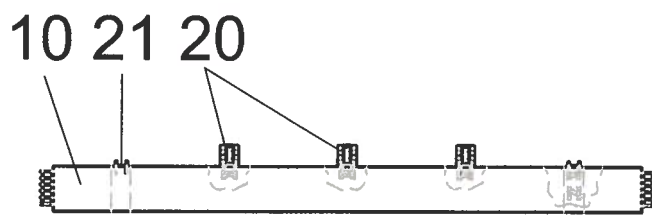


FIG. 3

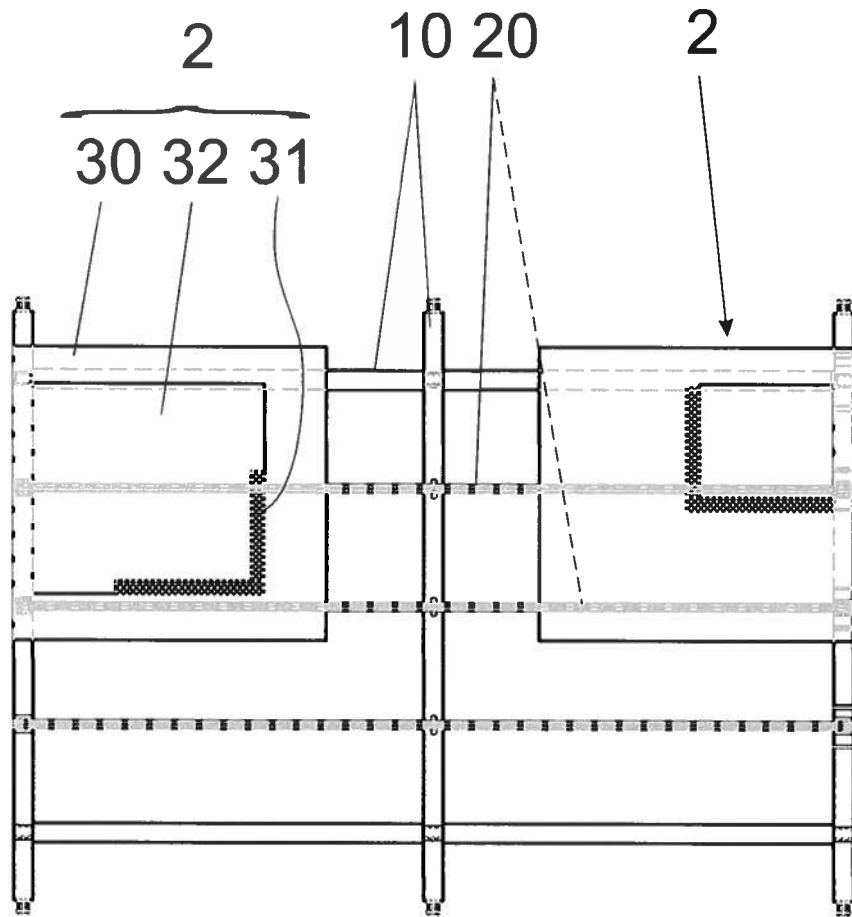


FIG. 4

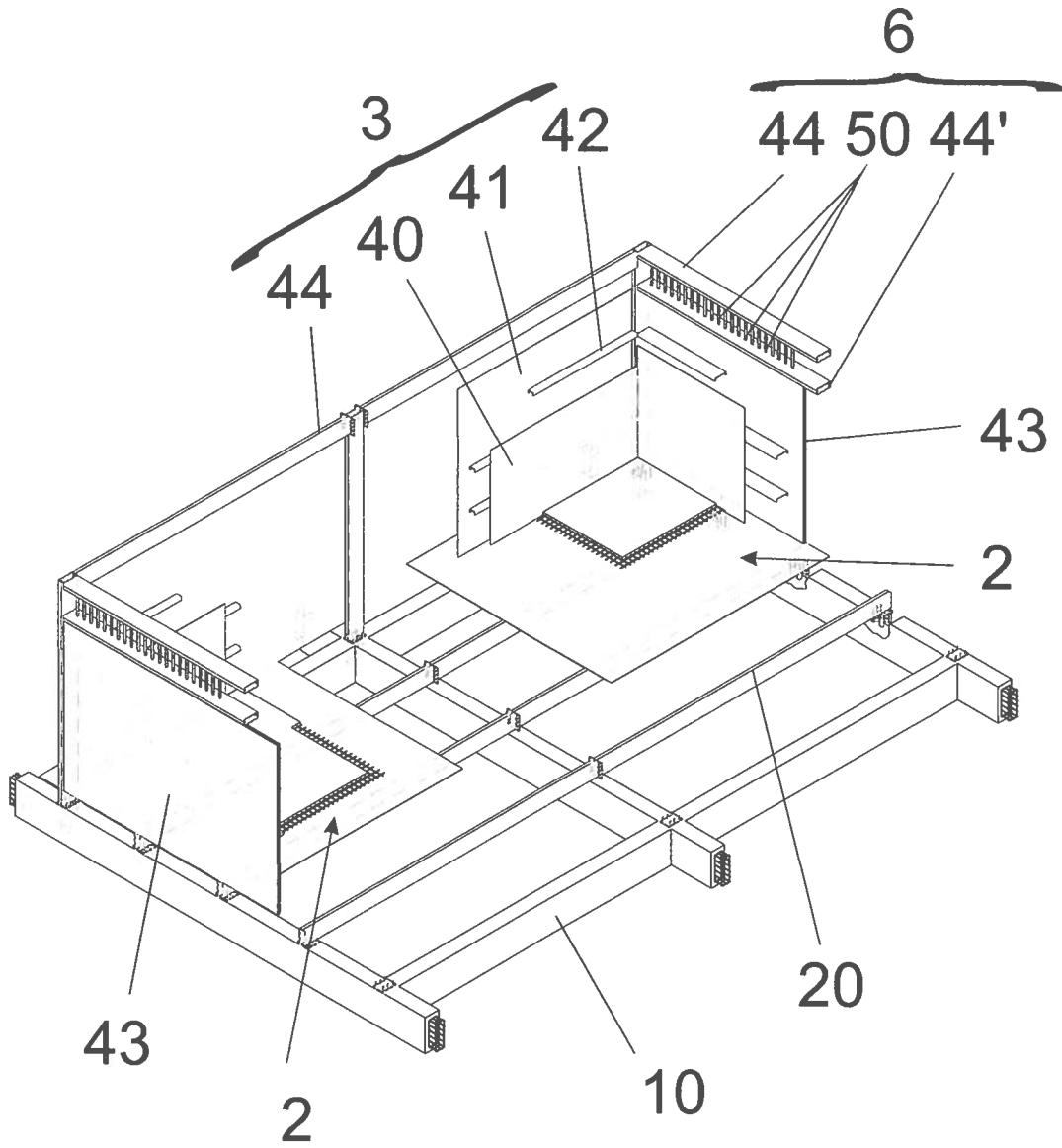


FIG. 5

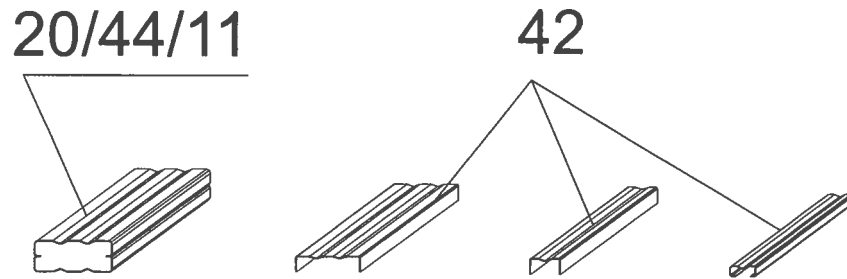


FIG. 6

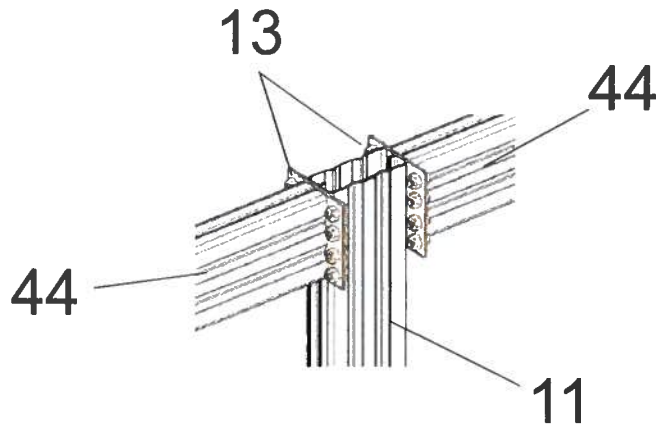


FIG. 7

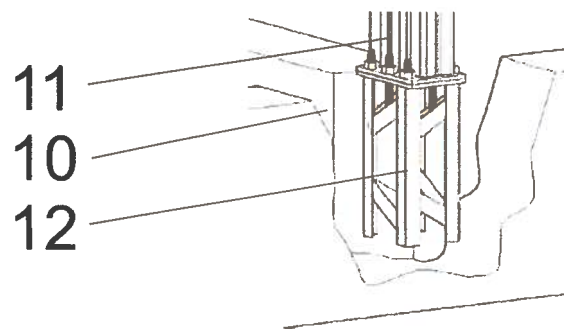


FIG. 8



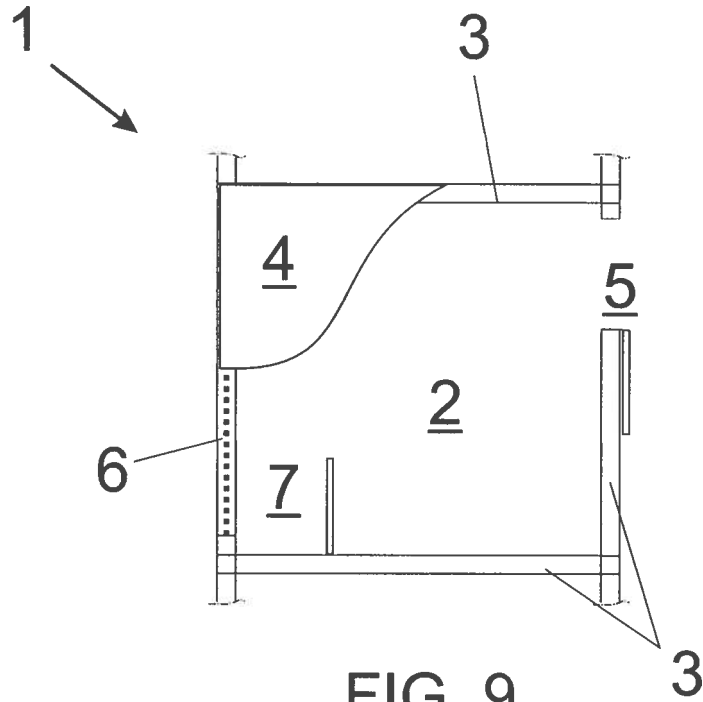


FIG. 9

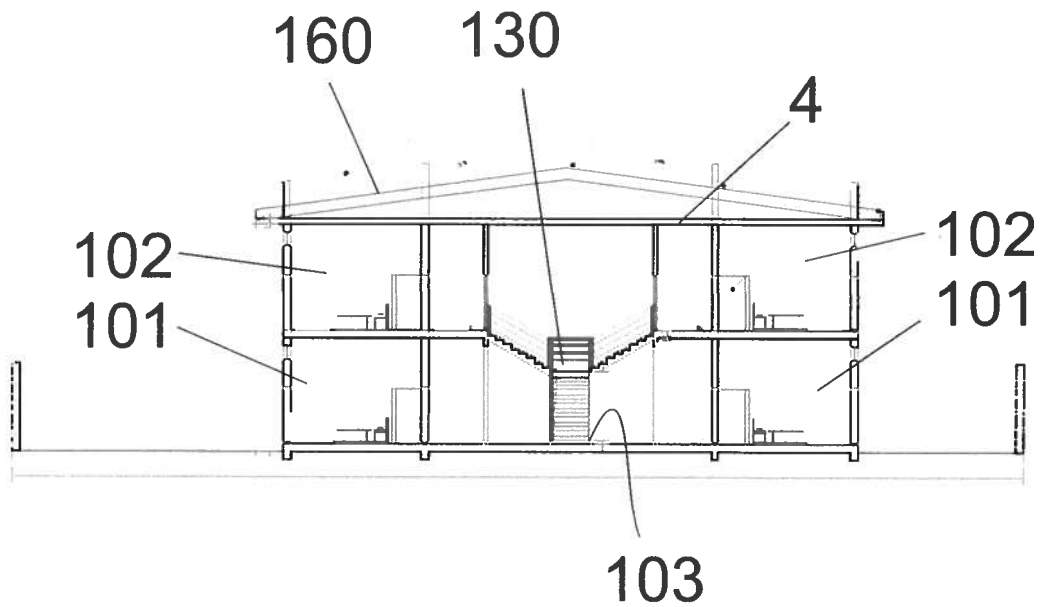
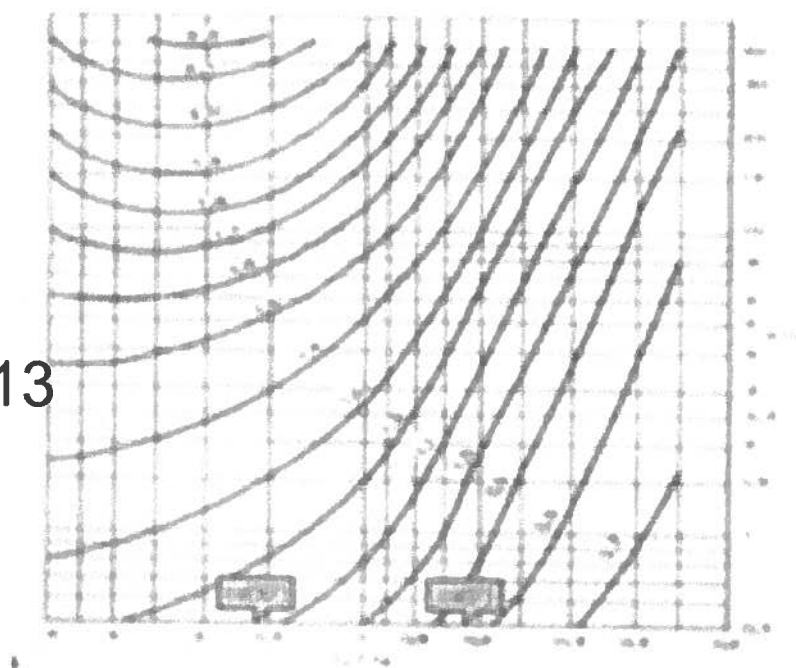


FIG. 11

FIG. 12



FIG. 13



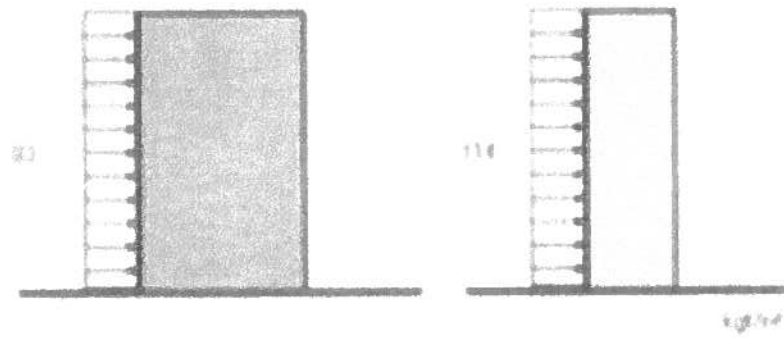


FIG. 14

## RESUMO

## “DISPOSIÇÃO APLICADA NA CONSTRUÇÃO DE CELA PARA PENITENCIÁRIA”

O presente pedido de patente de modelo de utilidade refere-se a construção de cela (1) para penitenciária, pertencente ao campo da engenharia civil, definida por piso (2); paredes (3); fechamento superior (4) e dotada de: porta de segurança (5) abertura gradeada de ventilação e iluminação natural (6), bacia sanitária (7); dita cela (1) construída sobre baldrame de concreto armado (10) e incorpora construção de segurança de aço compreendida: por vigas de piso de aço (20); o piso (2) formado: por camada de chapa de aço (30); por malha de aço (31); e por camada de concreto para piso (32); as paredes (3) são de aço e compreendidas por chapas de aço paralelas, (40) (41); e por perfilados de aço de enrijecimento (42); dita parede (3) externa tem painel isolante (43) e viga de respaldo de aço (44); a abertura (6) é formada por barras de aço paralelas verticais (50); a estrutura compreende colunas (11) de aço cujas extremidades inferiores ligam-se ao baldrame (10) através de chumbador (12) e as extremidades superiores ligam-se à viga de respaldo (44) através de conjunto (13) de parafusos e porcas e flanges todos embutidos sem acesso.