

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

(21) **PI0904522-8 A2**

(22) Data de Depósito: 19/08/2009
(43) Data da Publicação: 30/11/2010
(RPI 2082)



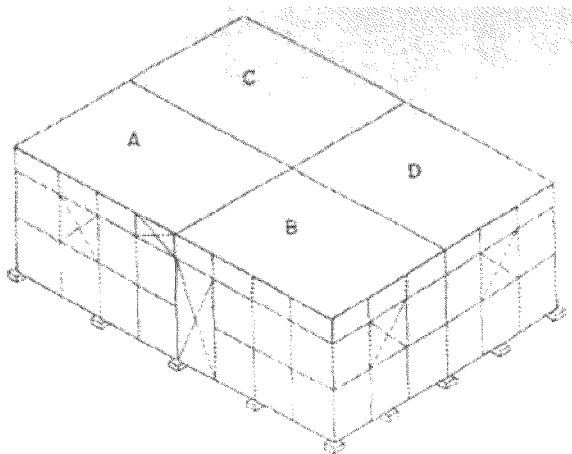
(51) *Int.Cl.:*
E04H 1/00
E04H 1/12

(54) Título: **APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR**

(73) Titular(es): Tito Livio Martins Netto

(72) Inventor(es): Tito Livio Martins Netto

(74) Procurador(es): Maurinei de Oliveira Santos



(57) Resumo: APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR, para inúmeras aplicações construtivas como: 1. CASA POPULARES 2. CENTROS DE SAÚDE 3. ESCOLAS 4. CRECHES 5. ASILOS 6. PREFEITURAS, CAMARAS MUNICIPAIS E DELEGACIAS 7. AGENCIAS POSTAIS E TELEFÔNICAS 8. ESCRITÓRIOS 9. HOTÉIS 10. POSTOS RODOVIÁRIOS 11. ABRIGOS DE ÔNIBUS 12. RODO-SHOPPING 13. AGENCIAS BANCARIAS 14. CABINES TELEFÔNICAS 15. CABINES SANITÁRIAS 16. GUARITAS DE SEGURANÇA 17. PORTARIAS 18. BANCAS DE JORNAIS, REVISTAS E FRUTAS 19. CAMARAS FRIGORÍFICAS 20. LOJAS 21. GARAGENS, ABRIGOS DE AUTOS 22. MOTÉIS 23. SEDES DE CLUBES, VESTIÁRIOS 24. RESTAURANTES 25. QUIOSQUES 26. ESTUFAS DE PLANTAS 27. CAIXAS 24 HORAS PARA BANCOS 28. FLATS 30. PEDÁGIOS 31. OFICINAS MECÂNICAS 32. UNIDADES DIVERSAS FLUTUANTES. Devido as inúmeras vantagens de aplicações construtivas, conforme reivindicação da patente acima mencionada, citaremos detalhadamente uma Casa Modular para famílias de baixa renda, de um só pavimento, de formato convencional, substancialmente paralelepípedo, sendo formada pelo menos um módulo pré-fabricado (A,B,C,D), definindo pelo menos duas paredes (13) e pelo menos uma porção retangular de forro (22) da casa, cada parede de módulo sendo formada por um determinado número de painéis fixados lado a lado através de perfis metálicos estruturais intermediários (3), verticais e horizontais e fixados entre si, ditos painéis apresentando pelo menos um mesmo padrão de largura e/ou pelo menos um mesmo padrão de altura, sendo o vão entre os perfis intermediários correspondentes a um respectivo painel, a uma porta ou a uma janela, sendo as bordas inferiores e as bordas superiores de cada parede de módulo definidas por um perfil metálico superior (5) e um perfil metálico inferior (2), respectivamente, fixados às bordas extremas dos painéis (13) formadores de cada parede, dito perfil inferior (2) sendo fixável a uma base de apoio (7) da casa previamente provida no terreno, sendo as bordas extremas adjacentes de duas paredes de módulo fixada a uma coluna metálica estrutural de canto (1,4) comum às duas paredes adjacentes do módulo e sendo a borda extrema livre das paredes de cada módulo fixadas a uma coluna metálica estrutural de conexão (1,4) acoplável a uma coluna estrutural de canto de um módulo adjacente quando da junção entre dois módulos no canto, sendo o perfil metálico superior (5) provido de um meio para receber e fixar as bordas extremas periféricas das porções de forro (22) adjacentes a cada parede da casa e sendo provido um telhado superior (8) fixado sobre as paredes da casa.



“APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”.

Refere-se o presente pedido de patente de invenção a um

5 “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”. refere-se a presente invenção a um inovador projeto de um processo construtivo modular, pré-fabricado, de um só pavimento e construído a partir de elementos estruturais

10 metálicos, visando inúmeras aplicações construtivas como: 1. CASAS POPULARES 2. CENTROS DE SAÚDE 3. ESCOLAS 4. CRECHES 5. ASILOS 6. PREFEITURAS, CÂMARAS MUNICIPAIS E DELEGACIAS 7. AGÊNCIA POSTAL E TELEFÔNICA 8. ESCRITÓRIOS 9. HOTÉIS 10. POSTOS RODOVIÁRIOS 11. ABRIGOS DE ÔNIBUS 12. RODO-

15 SHOPPING 13. AGENCIAS BANCÁRIAS 14. CABINES TELEFÔNICAS 15. CABINES SANITÁRIAS 16. GUARITAS DE SEGURANÇA 17. PORTARIAS 18. BANCAS DE JORNAIS, REVISTAS E FRUTAS 19. CÂMARAS FRIGORIFICAS 20. LOJAS 21. GARAGENS, ABRIGOS DE AUTOS 22. MOTÉIS 23. SEDES DE CLUBES, VESTIÁRIOS 24.

20 RESTAURANTES 25. QUIOSQUES 26. ESTUFAS DE PLANTAS 27. CAIXAS 24 HORAS. PARA BANCOS 28. SPAS 29. FLATS 30. PEDÁGIOS 31. OFICINAS MECÂNICAS 32. UNIDADES DIVERSAS FLUTUANTES.

Processos construtivos alternativos de baixo custo e rápida

25 montagem sempre foram objeto de estudo e preocupação de setores governamentais. São atualmente conhecidos vários sistemas construtivos auxílio de mão de obra especializada e/ou equipamentos para a

concretização dos projetos no campo.

Mesmos nos casos dos sistemas da técnica anterior que utilizam construção pré-fabricada para se industrializar ao máximo a produção das mesmas, a realização da montagem no canteiro de obras se transforma,
5 invariavelmente, em uma operação relativamente demorada e em certos casos complexa em função do grande número de componentes pré-fabricados que tem que ser montados no próprio canteiro durante a construção, exigindo, conseqüentemente, um elevado número de operações de montagem.

10 As tentativas de se diminuir as operações de montagem no canteiro de obras resultaram em sistema formados por grandes e pesados componentes estruturais de difícil transporte e manuseio e que, além disso, exigem para sua obtenção operações de caráter mais artesanal do que industrial.

15 Portanto, o objetivo da presente invenção é proporcionar à população uma inovadora disposição construtiva modular que permite se obter, a partir de elementos estruturais metálicos padronizados e pré-fabricados, facilidade e rapidez em sua execução, conforto térmico e acústico e baixo custo para sua exequibilidade industrial. Apresenta ainda
20 segurança e solidez estrutural, sem exigir a provisão de fundações complexas. As construções são de um só pavimento e de diferentes tamanhos. Podem ser montadas no campo a partir de um reduzido número de operações industriais, extremamente simples e rápidas, sem exigir o emprego de equipamentos sofisticados e de grande quantidade de mão de obra especializada para sua montagem. Além disso, pode atender a vários
25 setores e segmentos de nossa sociedade, tais como: núcleos habitacionais, centros educacionais, centros de saúde, centros de serviços, entre outras

inúmeras utilidades.

Devido as inúmeras vantagens de aplicações construtivas, conforme reivindicação da patente acima mencionada, citaremos detalhadamente uma Casa Modular para famílias de baixa renda que é

5 caracterizada por ser constituída de módulos, células ou caixas com estrutura metálica, com formato convencional substancialmente paralelepípedo, obtida a partir de elementos metálicos estruturais padronizados e fixáveis entre si.

De acordo com a invenção a casa em questão é formada por pelo

10 menos um módulo pré-fabricado definindo pelo menos duas paredes e pelo menos uma porção retangular de forro da casa, cada parede de módulo sendo formada por um determinado número de painéis fixados lado a lado através de perfis metálicos estruturais intermediários, verticais e horizontais, ditos painéis apresentando pelo menos um mesmo padrão de largura e/ou

15 pelo menos um mesmo padrão de altura, sendo o vão entre os perfis intermediários correspondentes a um respectivo painel, a uma porta ou a uma janela, sendo as bordas inferiores e as bordas superiores de cada parede de módulo definidas por um perfil metálico superior e um perfil metálico inferior, respectivamente, fixado às bordas extremas dos painéis formadores

20 de cada parede, dito perfil inferior sendo fixável a uma base de apoio de casa previamente provida no terreno, sendo as bordas extremas adjacentes de duas paredes de módulo fixadas a uma coluna metálica estrutural de canto comum às duas paredes adjacentes do módulo e sendo a borda extrema livre das paredes de cada módulo fixadas a uma coluna metálica

25 estrutural de conexão acoplável a uma coluna estrutural de canto de módulo adjacente quando da junção entre dois módulos no campo, sendo o perfil metálico superior provido de meio para receber e fixar as bordas extremas

periféricas das porções de forro adjacentes a cada parede da casa e sendo provido um telhado superior fixado sobre as paredes da casa resultantes da junção dos diferentes módulos através de suas colunas estruturais de canto e de conexão.

- 5 A disposição construtiva básica acima citada permite-se pré-fabricar uma casa em uma instalação industrial até o ponto de se obter diferentes módulos ou células substancialmente paralelepípedicas de dimensões padronizadas, cada módulo representando uma determinada porção do volume total da casa a ser construída e já incluindo pelo menos
- 10 duas paredes interligadas entre si, incorporando os perfis metálicos estruturais superior, inferior e intermediários e também as aberturas de portas e janelas, sendo que cada conjunto de paredes interligadas sustenta uma porções de forro relativa à área do módulo e sendo que um dos módulos pode incorporar ainda par de paredes divisórias internas na forma
- 15 de paredes hidráulicas definidoras de áreas de banheiro e cozinha adjacentes no interior de um mesmo módulo.

- Os módulos assim formados em uma instalação industrial são transportados ao local de montagem da casa, onde são então apoiados sobre sapatas pré-fabricadas assentadas sobre o terreno nivelado e unidos entre si
- 20 através de parafusos e porcas providos nas colunas estruturais de canto e de conexão e ainda nos perfis superiores e inferiores. Depois da junção dos módulos o piso é concretado no local a telhas são fixadas sobre os módulos.

A invenção será a seguir descrita fazendo-se referencias aos desenhos anexos, nos quais:

- 25 A figura 1 representa uma vista em perspectiva esquemática de quatro módulos antes de sua junção final para formação de uma casa;

A figura 2 representa uma vista similar a da figura 1, estando os

quatro módulos unidos entre si e tendo suas paredes externas visíveis providas das linhas definidoras das duas porções de painel utilizadas nesse exemplo;

5 As figuras 3,4,5,6,7 e 8 representam vistas extremas dos perfis metálicos estruturais utilizados para as ligações painel-painel de paredes ortogonais (colunas estruturais), painel-piso, painel-painel de uma mesma parede, coluna-coluna, painel-forro e painel-porta ou janela, respectivamente;

10 A figura 9 representa uma vista em perspectiva esquemática dos perfilados de um módulo com quatro paredes, um piso, e um forro antes de sua montagem;

A figura 10 representa uma vista em perspectiva de um dos módulos da figura 2 com o telhado explodido;

15 A figura 11 mostra uma vista em planta superior das paredes dos diferentes módulos formadores da casas ilustrada;

As figuras 12, 13 e 14 representam vistas em corte horizontal ampliado das zonas de junção de paredes denominadas Det. A, Det.V e Det.C, respectivamente, na figura 11;

20 A figura 15 representa uma vista em planta do módulo formador do banheiro e da cozinha da casa;

A figura 16 representa uma vista frontal elevacional da parede hidráulica pelo lado do banheiro;

A figura 17 representa um vista elevacional extrema da mesma parede hidráulica pelo lado externo do banheiro;

25 A figura 18 representa um vista em corte verticais ampliado de uma parede da casa, dito corte tendo sido tomado segundo a linha A-A da figura 11;

As figuras 19, 20, 21, 22 e 23 representam cortes verticais ampliados de paredes da casa, tendo sido tomados segundo as linhas B-B, C-C, D-D, E-E e F-F, respectivamente, da figura 11; e

5 A figura 24 representa uma vista em planta da casa após a montagem final.

Conforme ilustrado nas figuras 1 e 2 dos desenhos anexos, a casa em questão é formada por pelo menos um módulo ou célula pré-fabricada sendo que, no exemplo ilustrado, a casa é obtida através da junção de quatro-módulos paralelepípedicos A, B, C e D unidos entre si de modo a
10 definir um bloco paralelepípedo único ilustrado na figura 2 e que define o formato básico da casa a ser obtida. É evidente que a casa pode ser formada a partir da junção de dois, três, quatro, cinco, seis ou mais módulos arranjados de modo a definirem um alinhamento duplo de módulos.

A figura 2 ilustra esquematicamente uma casa formada pela
15 junção de quatro módulos A, B, C e D e tendo suas paredes externas representadas por linhas verticais paralelas definidoras dos diferentes painéis formadores das paredes dos módulos, sendo que, nesse caso, os espaços retangulares contendo marcas em forma de "X" representam as aberturas de porta e de janela providas nessas paredes dos módulos.

20 As figuras 3, 4, 5, 6, 7 e 8 ilustram os perfis metálicos utilizados para realizar a conexão entre as diferentes partes componente da casa como será explicado mais adiante, devendo ser entendido que tais perfis são aqui apresentados apenas a título de exemplo, já que os mesmos poderão se apresentar sob diferentes formatos desde que adequados à realização das
25 funções a que se destinam.

A utilização dos perfis metálicos estruturais de interligação 1, 2, 3, 4, 5 e 6 ilustrados nas figuras de 3 a 8, está esquematicamente

representada na figura 9, representando uma vista em perspectiva explodida das diversas partes componentes de um módulo da casa.

Essa figura permite se observar que o perfil metálico 1 é utilizado para realizar a junção entre duas paredes geralmente ortogonais e adjacentes, ou seja, a ligação entre dois painéis adjacentes mas pertencentes a duas paredes distintas, sendo a ligação ortogonal – painel/painel geralmente efetuada por uma coluna tubular metálica estrutural geralmente definida por um perfil que corresponde, substancialmente, a junção de dois perfis 1 do tipo ilustrado na figura 3, sendo ditos perfis 1 soldados entre si de modo a definirem uma peça aproximadamente tubular única. A formação das colunas estruturais será discutida mais adiante.

O perfil 2 ilustrado na figura 4 é utilizado para prover a ligação painel-piso da casa, sendo que esse perfil estrutural inferior 2 é fixado à borda inferior dos painéis definidores de cada parede de um módulo tal como ilustrado nas figuras 18, 19, 20 e 21.

O perfil metálico 3 ilustrado na figura 5 passa a definir um perfil estrutural intermediário disposto de modo a promover a ligação vertical entre os painéis adjacentes de uma mesma parede e também como elemento estrutural horizontal disposto entre as diferentes porções verticalmente superpostas de painéis, sendo que cada um desses perfis estruturais intermediários e horizontais 3 se estende ao longo de toda a extensão longitudinal contínua de respectiva parede do módulo ao qual pertence. A utilização dos perfis estruturais intermediários 3 é ilustrada nas figuras 18, 19, 20, 21, 22 e 23.

O perfil metálico de acabamento 4 ilustrado na figura 6, é utilizado para efetuar a vedação final das aberturas resultantes da junção entre diferentes colunas estruturais de interligação de diferentes paredes dos

módulos da casa.

Na configuração ilustrada nas figuras 12 e 13, esses perfis de acabamento 4 em forma de “L” são soldados ao conjunto de perfis 1 formadores da coluna, de modo a fazerem parte estrutural de referidas colunas, complementando o formato tubular das mesmas. Na figura 12 é ilustrado ainda um perfil de acabamento 4 fixado a uma das quinas da junção entre quatro módulos adjacentes tais como ilustrado pelo detalhe A nas figuras 11 e 12. Deve ser, entretanto, entendido que as colunas tubulares de junção entre paredes podem ser obtidas por um único perfil apresentando um contorno retangular de quinas arredondadas e interrompido em um de seus vértices para permitir o acesso de ferramentas ao interior da coluna quando do aperto dos meios de fixação entre as mesmas, como será explicado mais adiante.

O perfil metálico 5 ilustrado na figura 7 é utilizado como perfil estrutural superior a ser fixado sobre e ao longo de toda a borda superior das paredes dos módulos, de modo a que sua aba ortogonal horizontal deslocada para baixo em relação à borda superior das paredes, sirva como elemento de apoio e retenção da borda periférica de uma porção de forro a ser montada sobre cada módulo. A montagem desses perfis estruturais superiores encontra-se ilustrada nas figuras 18, 21, 22 e 23.

O perfil metálico 6 ilustrado na figura 8 é projetado para permitir a colocação das portas da casa.

Com os elementos estruturais acima citados é possível se construir cada módulo da casa de acordo com um projeto pré-estabelecido, tal como aquele ilustrado nas figuras 11 e 24.

Definido o projeto da casa, passa-se então a construção a nível industrial, da estrutura ou esqueleto da parede de cada módulo a ser

utilizado no conjunto. Conforme ilustrado na figura 9, cada parede é então formada pela soldagem dos diferentes perfis estruturais definidores da mesma, perfis estruturais esses que incluem os perfis superior 5, inferior 2 e intermediários horizontais e verticais 3. Deve ser observado que na
5 configuração ilustrada, cada parede é constituída por uma pluralidade de painéis interligados lado a lado horizontal e verticalmente de modo a definirem paredes que podem conter portas e janelas de dimensões padronizadas.

No presente caso, cada parede é formada por dois tipos de
10 painéis, sendo um primeiro tipo de maiores dimensões, e que, unidos lado a lado, definem a extensão horizontal de uma parede e que colocados em superposição e em número de dois definem a quase totalidade da altura das paredes da casa, sendo a complementação da referida altura realizada por um segundo tipo de painel complementar de altura aproximada igual à
15 metade da altura do primeiro painel mas de largura idêntica a desse último. Assim, para a formação de uma porta, basta se suprimir dois painéis superpostos do primeiro tipo com o que ficará definido um vão correspondente ao vão padronizado para as portas da casa, situação semelhante ocorrendo com a formação das janelas que poderão ser obtidas
20 através da substituição de um ou mais painéis intermediários do primeiro tipo através da substituição de um ou mais painéis superiores do segundo tipo, tal como ilustrado nas figuras 9 e 10.

Apesar de não ser aqui ilustrado, deve ser entendido que a soldagem entre os diferentes perfis estruturais superior 5; inferior 2;
25 intermediários 3 e formadores de colunas estruturais 1 e 4. Pode ser auxiliada com o uso de elementos de reforço providos nas referidas zonas de junção para facilitar a soldagem entre esses elementos e tornar os pontos de

junção mais resistentes.

A formação das paredes de cada módulo é feita, conforme já mencionado, em função do projeto da casa, devendo ser observado que nem todos os módulos possuem as quatro paredes, já que não faria sentido
5 deixar-se de aproveitar as paredes internas de módulos adjacentes de uma mesma casa tal como ilustrado na figura 11, na qual o módulo A apresenta as quatro paredes, o módulo B apresenta duas paredes externas e uma interna, o módulo C apresenta duas paredes externas e uma interna e o módulo D apresenta apenas duas paredes externas.

10 De acordo com a figura 10, podemos observar que a casa é apoiada sobre uma pluralidade de sapatas de concreto 7 previamente fabricadas e que são assentadas sobre um terreno previamente nivelado sobre o qual será montada a casa. Essas sapatas de concreto 7 são ainda ilustradas nas figuras 18 e 21.

15 Após a formação da estrutura das paredes 13 da casa a ser formada, a estrutura de cada parede recebe os elementos de painel a serem fixados aos respectivos perfis metálicos sendo cada porção de painel constituída, preferivelmente, por uma chapa metálica externa 23 (figs. 28 a 23) que, no lado interno, pode ser substituída por um revestimento interno
20 24 em placas de aglomerado, sendo o espaço interno definido por um enchimento isolante térmico e acústico em fibra de rocha ou isopor e cada painel tendo a sua borda periférica provida de um arremate 21 que pode ser na forma de uma junta em material adesivo para fixação dos elementos de painel aos perfis metálicos que molduram ou então por um montante de
25 madeira passível de reter parafusos de fixação dispostos através das abas externas dos referidos perfis estruturais.

Após a finalização das paredes, as paredes que definem um

respectivo módulo da casa são então interligadas ou unidas entre si para a definição do respectivo módulo. A ligação ou união entre duas paredes ortogonais, sejam elas de um mesmo módulo ou de módulos adjacentes, é realizada através do sistema ilustrado, a título de exemplo, nas figuras 12, 13 e 14, que representam os detalhes A, B e C, respectivamente, da figura 11. a figura 12, ilustra justamente o detalhe da união de duas paredes ortogonais do módulo A na região central da casa, na qual também são conectados os extremos de outras duas paredes intermediárias, sendo uma do módulo B e outras do módulo C, de modo a definirem a planta baixa ilustrada na figura 24. No exemplo ilustrado na figura 12, as porções de paredes internas do módulo A adjacentes à zona de junção central estão representadas, respectivamente, por uma porta 9 interligando o módulo A ao módulo B, passagem essa desprovida de porta.

Assim, na junção representada na figura 12, o extremo interno comum das paredes internas do módulo A está representado por uma única coluna estrutural de canto representada pela união de um perfil 1 com um perfil de acabamento 4 soldado ao primeiro, estando essa coluna de canto fixada às colunas de conexão providas nos extremos internos das paredes internas do módulo B e do módulo C, sendo essas colunas de conexão também representadas pela junção soldada de um perfil 1 com um perfil de acabamento 4. A fixação das duas colunas de conexão à coluna de canto do módulo A é realizada através de parafusos 11 e porcas 10 e arruelas 12 dispostos de modo a fixarem paredes laterais adjacentes das referidas colunas estruturais de canto e de conexão, sendo que no exemplo da figura 12 a parte de canto dessa junção voltada para o interior do módulo D é ainda arrematada com um perfil de acabamento 4 fixado às faces internas das duas colunas de conexão das paredes internas dos módulos B e C.

Ainda de acordo com o exemplo da figura 12, as porções de parede interna dos módulos A e B adjacentes a essa junção central são definidas por portas 9, as quais estão fixadas a essa junção pela própria provisão dos perfis 1 formadores das colunas estruturais adjacentes às
5 mesmas. Entretanto, deve ser entendido que sendo as colunas formadas, cada uma, por um único perfil tubular de secção quadrada com um dos vértices aberto, é exigida a utilização de um outro perfil para montagem das portas, perfil esse que poderia apresentar, a forma de uma aba projetante da coluna e paralela e adjacente à face externa da porta ou do elemento de
10 painel de parede 13 adjacente à respectiva coluna tubular.

A figura 13 ilustra, também em corte, a formação de uma coluna de canto para ligação de uma parede externa com uma parede interna do módulo C, sendo essa coluna de canto formada de maneira idêntica àquela descrita para a coluna de canto interna do painel A, a não ser pelo fato de no
15 caso do módulo C a coluna de canto incorporar duas abas ortogonais verticais adjacentes às faces internas das respectivas paredes 13 que chegam a essa coluna, o que não ocorre com a parede interna do módulo A que não chega a alcançar a coluna de canto em função da existência da passagem de interligação entre o módulo A e o módulo B. No exemplo da figura 13, a
20 ligação entre a coluna de conexão da parede externa do módulo D com a coluna de canto do módulo C se processa da mesma maneira como descrita na figura 12, ou seja, através da provisão de parafusos, porcas e arruelas dispostas através das paredes adjacentes das referidas colunas estruturais de canto e de conexão.

25 A figura 14 ilustra uma situação semelhante aquela da figura 13 mas na qual a coluna de conexão da parede externa do módulo D adjacente ao módulo A recebe não um extremo de parede 13, mas sim uma porta

externa 9 de acesso ao interior do módulo B. nesse caso, está sendo utilizado um perfil metálico 5, do tipo superior para fixação de forro, em lugar do perfil 1 para definição do elemento de retenção da porta 9.

5 A figura 15 ilustra uma vista superior do módulo A no qual são providos um sanitário 17, uma cozinha 16 e um pequeno hall 18 e ainda um tanque externo para lavagens de roupa. Para o máximo aproveitamento de materiais hidráulicos, as instalações do banheiro e da cozinha e ainda do tanque localizam-se em uma parede interna divisória hidráulica entre o sanitário 17 e a cozinha 16 reduzindo-se, assim, o custo e mão de obra final
10 para instalação dessa partes da casa.

A figura 16 ilustra uma vista frontal interna do sanitário 17, no interior do módulo A com a colocação do chuveiro, vaso sanitário com caixa d'água, pia e espelho sendo ainda visível o hall 18 e no módulo C, o dormitório 20.

15 Na figura 17 pode ser observada, em vista frontal, a cozinha 16 com a pia no interior do módulo A, e ainda parte do módulo C que define um dormitório.

A figura 18 ilustra um corte vertical de uma porção da casa de modo a tornar visível a ligação entre as paredes e o piso, o apoio sobre o solo e ainda a montagem superior do forro e do telhado. Sobre as sapatas de
20 apoio 7 são disposto os perfis metálicos inferiores 2, fixados ao longo da borda inferior das paredes 13, sendo a fixação inferior das paredes sobre as sapatas 7 garantida pela colocação do piso 25 sobre o terreno previamente preparado.

25 Na configuração ilustrada, as porções de piso 25 concretadas diretamente ou não sobre o terreno previamente nivelado, são separadas entre si por juntas 26 dispostas em correspondência a perfis metálicos

intermediários 3 que formam uma espécie de estrutura ou esqueleto de piso. Deve ser entendido que esse piso pode apresentar a forma de uma simples placa diretamente concretada no interior de cada módulo de modo a reter a aba horizontal inferior do perfil metálico 2 nessa base ao invés de ser obtido
5 por meio de placas de concreto 25 previamente preparadas.

Para a passagem da tubulação hidráulica, junto a um dos lados de uma parede 13 pode ser provido ainda um enchimento de junta mais largo 26 contendo em seu interior a tubulação 31 imitando a aproximação do piso de concreto 25 em relação à adjacente face de uma parede 13.

10 A formação do forro é conseguida, por meio de elementos de forro 22 de dimensões padronizadas e construídos de modo semelhante aquele utilizado para os elementos de painel do primeiro e do segundo tipo, elemento de forro esses, que são apoiados e fixados pela borda periférica superior de cada módulo na aba horizontal inferior dos perfis metálicos
15 estruturais superiores 5, tal como ilustrado nas figuras 18, 21, 22 e 23, sendo que a porção mediana do forro de cada módulo é sustentada por uma estrutura metálica de forro constituída por perfis metálicos transversais 3, tal como ilustrado nas figuras 9 e 10. O suporte das porções medianas desses perfis estruturais horizontais 3 do forro é conseguido por parafusos de
20 fixação 28 - dispostos verticalmente para cima e sustentados pela estrutura de telhado como será descrito mais adiante. O perfil metálico superior 5 sustenta ainda em um dos lados de uma determinada parede 13, pode ser provida uma treliça metálica adicional sobre a qual será apoiado o telhado constituído por telhas metálicas onduladas 8 de grandes dimensões, telhas
25 essas fixáveis á estrutura de casa através de citados parafusos 28 e de outros parafusos 29 de fixação aos perfis estruturais superiores 5, parafusos esses que se utilizam também de porcas 10 e arruelas 12.

Conforme já anteriormente mencionado, os elementos de forro 22, também possuem elementos de acabamento interno 23 e externo 24 que podem ser em aço ou em outros elementos laminados adequados à função a que se destinam esses elementos. Também nesse caso, os elementos de forro
5 são perifericamente complementados com um montante de madeira ou com um enchimento de adesivo 21 para fixação dos mesmos aos elementos estruturais 3 e 5.

A figura 19 ilustra em uma vista semelhante da figura 18, uma possível substituição das sapatas de concreto 7 por bases de borracha 34 e
10 dos pisos de concreto alto 25 pelos pisos de concreto baixo 33 apoiados sobre a base de pedrisco interna 35, próximo ao segmento externo 14 da casa onde se encontra o piso 36 e o revestimento externo das paredes 13.

Na figura 20 é ilustrada uma disposição semelhante a da figura anterior, na qual é utilizada uma base de borracha 34 que difere da anterior
15 tão somente na utilização da base de pedrisco interna 35 e piso de concreto baixo 33.

A figura 21 mostra uma vista em corte vertical de uma porção de parede externa que possui acabamento próprio 332 e ainda uma janela provida de caixilhos 37 e em sua parte externa um apoio para beiral 38.

20 As figura 22 e 23 ilustram uma construção alternativa na qual são utilizadas telhas planas 8 com cumeeiras transversais 39 também planas unidas por massa de vedação 40 tanto na parte interna como na parte externa.

A casa representada pela vista em planta da figura 24 apresenta na
25 cozinha 16, o sanitário 17, o hall 18, sala 19 e os dormitórios 20.

Conforme pode ser observado a casa acima descrita pode ter as suas diferentes paredes totalmente pré-fabricadas em uma unidade fabril e

- interligadas entre si de modo a definirem as paredes de um respectivo módulo que será transportado e posicionado no local da instalação e apenas interligado aos módulos adjacentes através da colocação e aperto de parafusos de fixação dispostos através das colunas estruturais de canto e de
- 5 conexão adjacentes, sendo após a montagem e junção dos módulos feita a concretagem final do piso e/ou a montagem desse último e a colocação das telhas 8 para finalização da construção. Deve ser também notado que os módulos são levados ao local da instalação já contendo também as janelas e portas montadas nas respectivas paredes.
- 10 Essa nova disposição construtiva permite, assim, a formação de núcleos habitacionais, centros educacionais, centros de saúde, centros de serviços, entre outras inúmeras utilidades, todos os projetos em estrutura metálica que podem ser efetivamente pré-fabricadas, sendo a sua construção realizada apenas através do aperto de alguns poucos parafusos de
- 15 interligação dos módulos totalmente pré-fabricados.

REIVINDICAÇÕES

1 - “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”, caracterizada pelo fato

5 de ser formada por pelo menos um módulo pré-fabricado (A,B,C,D), definindo pelo menos duas paredes (13) e pelo menos uma porção retangular de forro (22) da casa, cada parede de módulo sendo formada por um determinado número de painéis fixados lado a lado atreves de perfis metálicos estruturais intermediários (3), verticais e horizontais e fixados

10 entre si, ditos painéis (13) apresentando pelo menos um mesmo padrão de largura e/ou pelo menos um mesmo padrão de altura, sendo o vão entre os perfis intermediários (3) correspondentes a um respectivo painel, a uma porta (9) ou a uma janela (37), sendo as bordas inferiores e as bordas superiores de cada parede de módulo definidas por um perfil metálico

15 superior (5) e um perfil metálico inferior (2), respectivamente, fixados às bordas extremas dos painéis (13) formadores de cada parede, dito perfil inferior (2) sendo fixável a uma base de apoio (7) da casa previamente provida no terreno, sendo as bordas extremas adjacentes de duas paredes de

20 módulo fixada a uma coluna metálica estrutural de canto (1,4) comum às duas paredes adjacentes do módulo e sendo a borda extrema livre das paredes de cada módulo fixadas a um coluna metálica estrutural de conexão (1,4) acoplável a uma coluna estrutural de canto de um módulo adjacente quando da junção entre dois módulos no canto, sendo o perfil metálico superior (5) provido de um meio para receber e fixar as bordas extremas

25 periféricas das porções de forro (22) adjacentes a cada parede (13) da casa e sendo provido um telhado superior (8) fixado sobre as paredes da casa

resultantes da junção dos diferentes módulos através de suas colunas estruturais de canto e de conexão (1,4).

2- “APERFEIÇOAMENTO INTRODUCIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de os painéis de parede (13) apresentarem um mesmo padrão de largura e dois padrões distintos de altura, sendo as paredes formadas por duas fileiras horizontais superpostas de painéis de maior altura e por uma terceira fileira superior de painéis de menos altura.

3- “APERFEIÇOAMENTO INTRODUCIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de as janelas (37) serem obtidas pela eliminação de uma fileira de painéis intermediária e/ou pela eliminação de uma fileira de painéis superiores de menor altura, sendo cada porta obtida pela eliminação de um par de painéis sobrepostos das duas fileiras inferiores de painéis de maior altura.

4- “APERFEIÇOAMENTO INTRODUCIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de os referidos perfis metálicos superior (5) intermediários (3) e de colunas estruturais de canto e de conexão (1,4) serem soldados entre si quando da fabricação da parede e antes da fixação dos elementos de painel de parede (13) aos mesmos.

5- “APERFEIÇOAMENTO INTRODUCIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E

FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o perfil estrutural inferior (2) incorporar uma aba horizontal inferior fixável às bases de apoio (7) da casa através da montagem do piso de cada módulo.

5 6- “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a do piso de cada módulo ser feita através de concretagem, chumbando os perfis estruturais inferiores (2)
10 à estrutura básica da casa.

7. “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”, de acordo com a reivindicação 1 caracterizada pelo fato de a junção entre dois módulos
15 adjacentes ser obtida pela fixação de duas colunas estruturais extremas através de meios de fixação e aperto (10,11,12).

8- “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”, de acordo com a
20 reivindicação 1, caracterizada pelo fato de pelo menos um dos módulos da casa incorporar, em seu interior, um conjunto de paredes divisórias hidráulicas suportando elemento definidores de um banheiro (17), uma cozinha (16) e um pequeno hall (18).

9- “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM PROCESSO
25 CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de os elementos de painel de parede

- (13) e de forro interno (22) serem definidos por elementos laminares de acabamento externo (23) e interno (24), distanciados entre si por um enchimento em material isolante térmico e acústico, sendo a porção periférica de ditos elementos de painel definida por um montante (21)
- 5 responsável pela fixação dos elementos de painel aos perfis metálicos estruturais adjacentes.

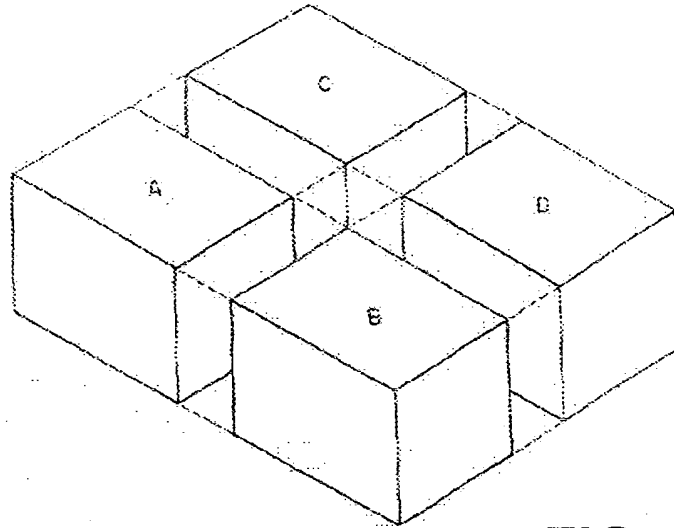


FIG. 1

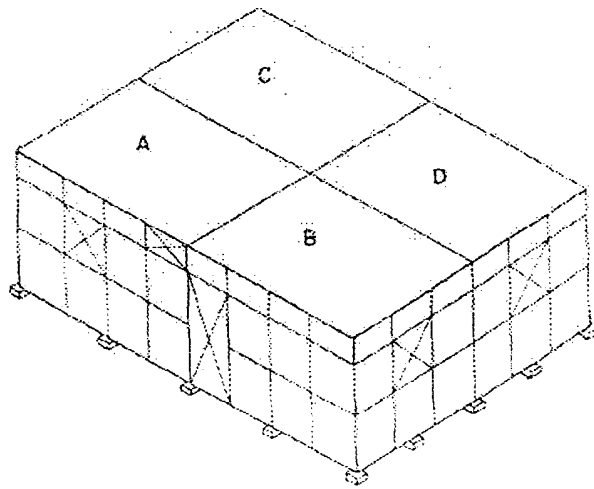


FIG. 2



FIG. 3

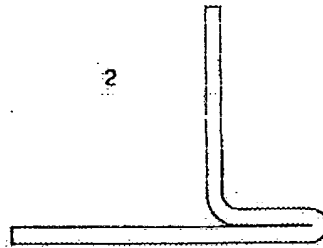


FIG. 4

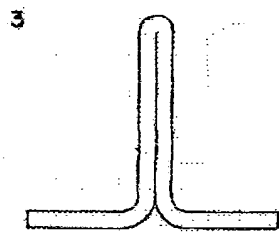


FIG. 5

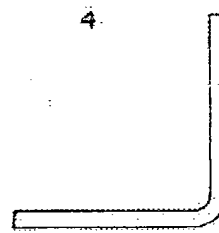


FIG. 6

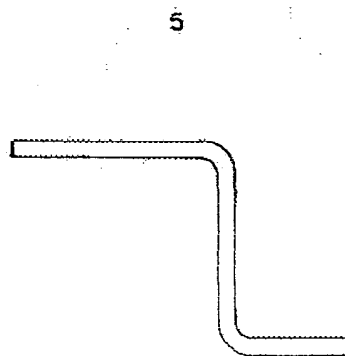


FIG. 7

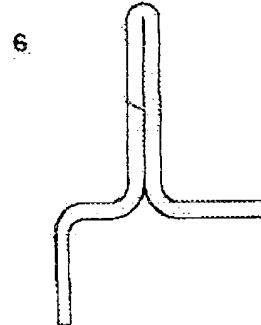


FIG. 8

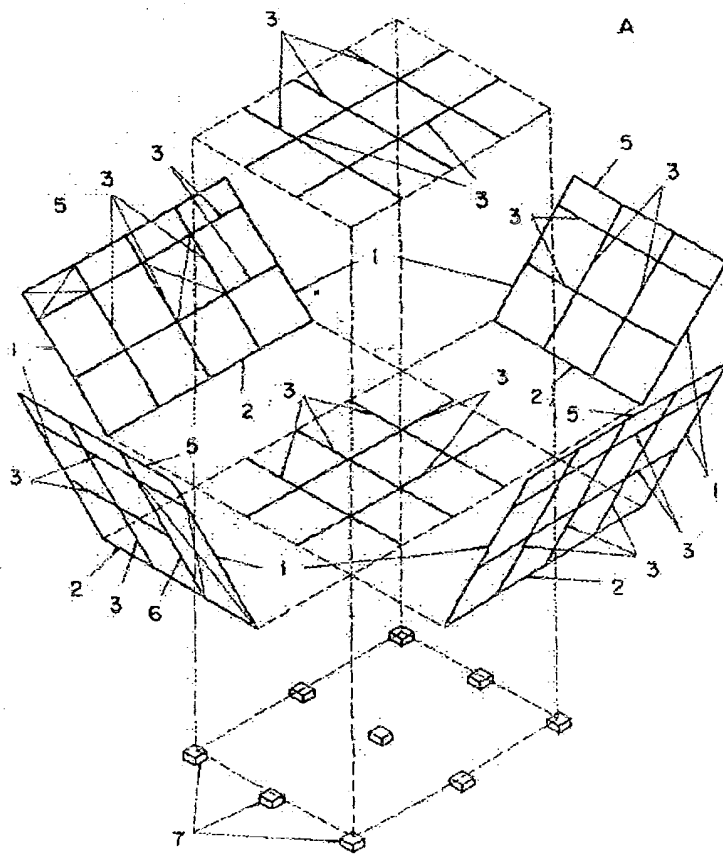
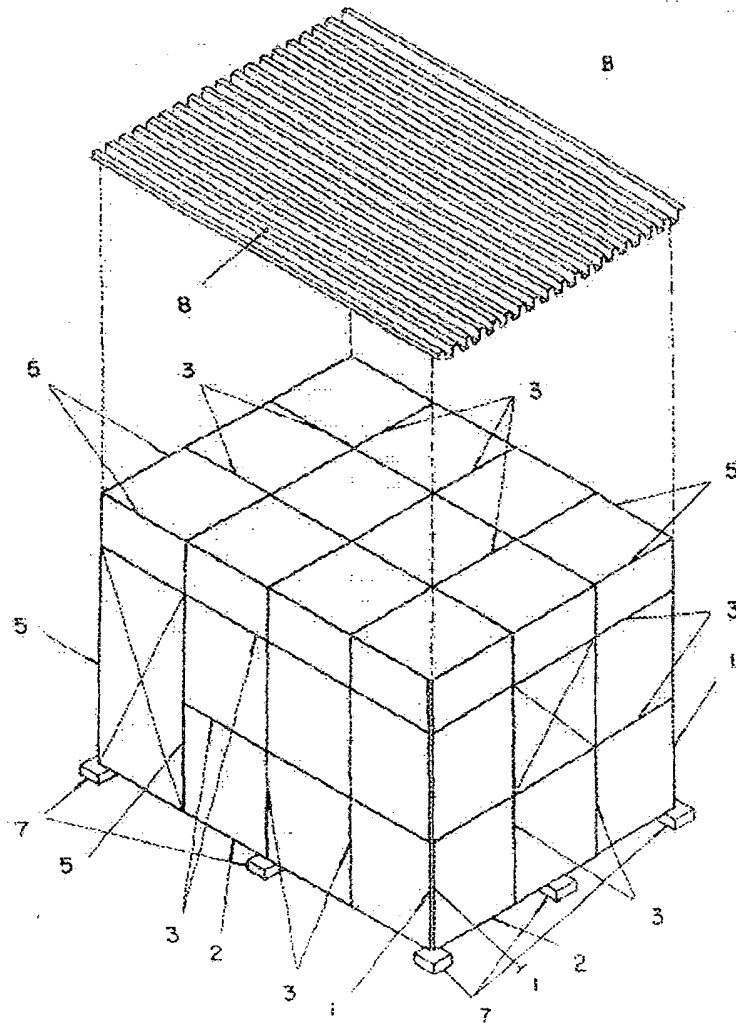


FIG. 10

**FIG. 11**

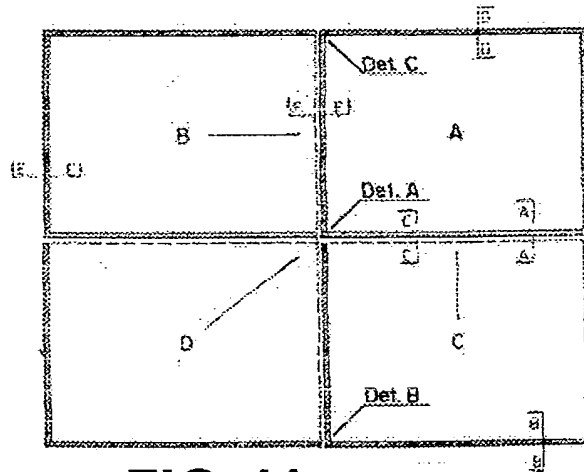
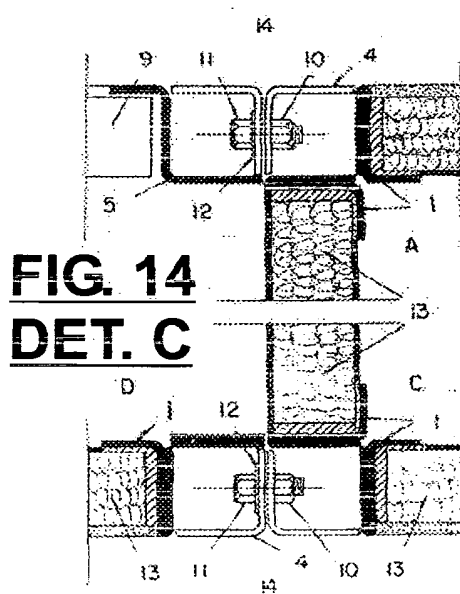
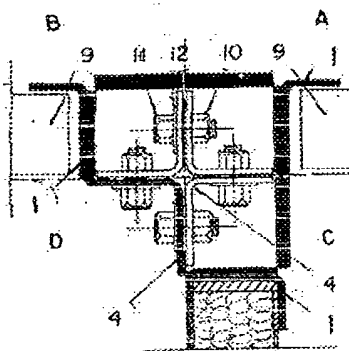


FIG. 11



**FIG. 14
DET. C**



**FIG. 12
DET. A**

**FIG. 13
DET. B**

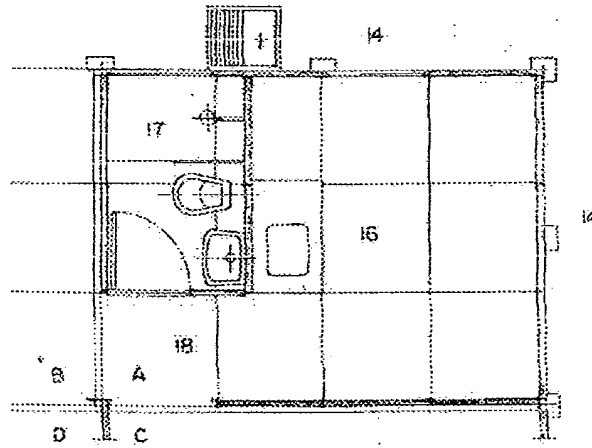


FIG. 15

FIG. 16

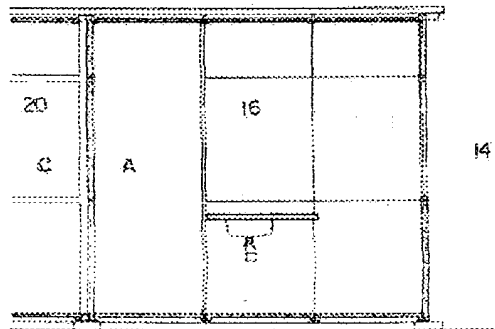
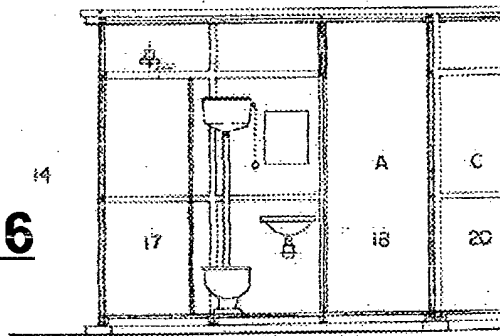
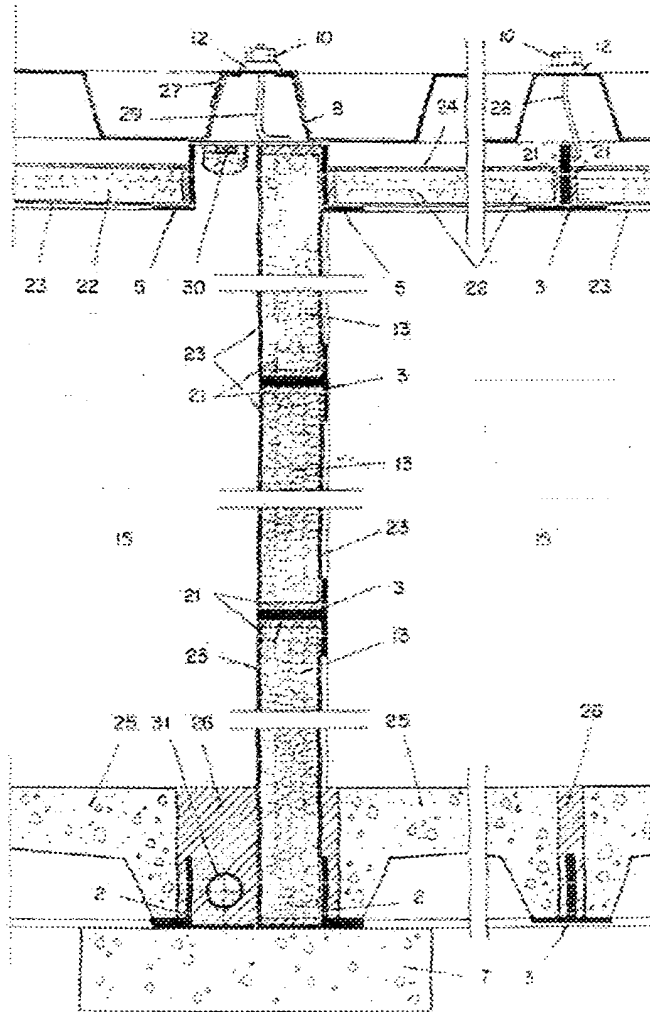


FIG. 17

**FIG. 18**

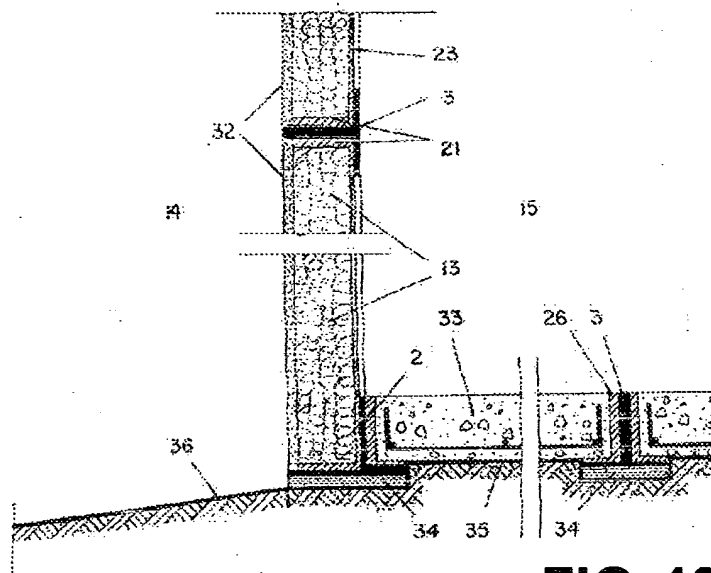


FIG. 19

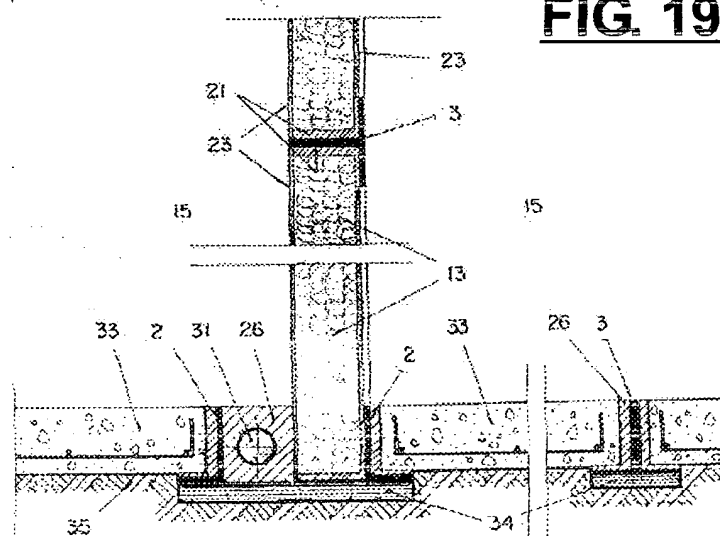
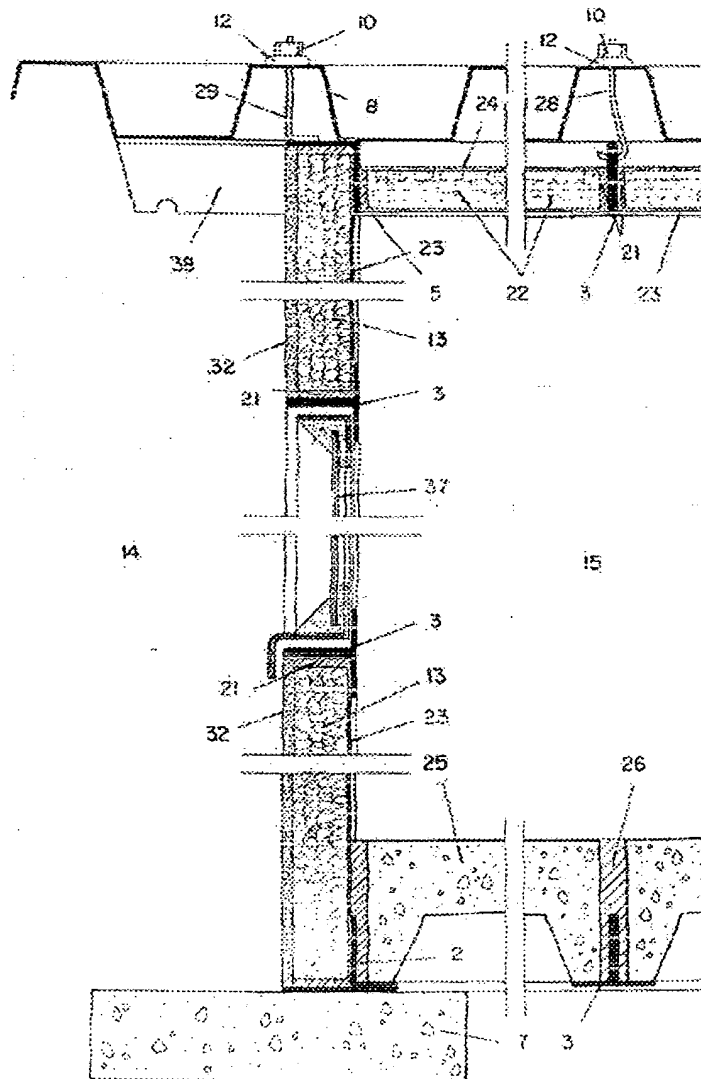


FIG. 20

**FIG. 21**

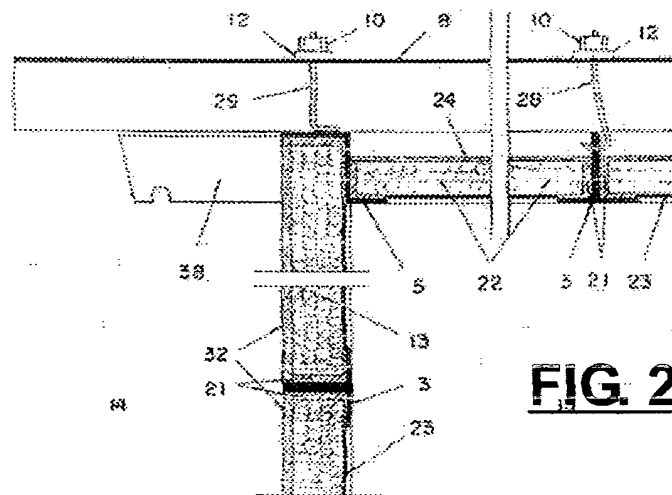


FIG. 22

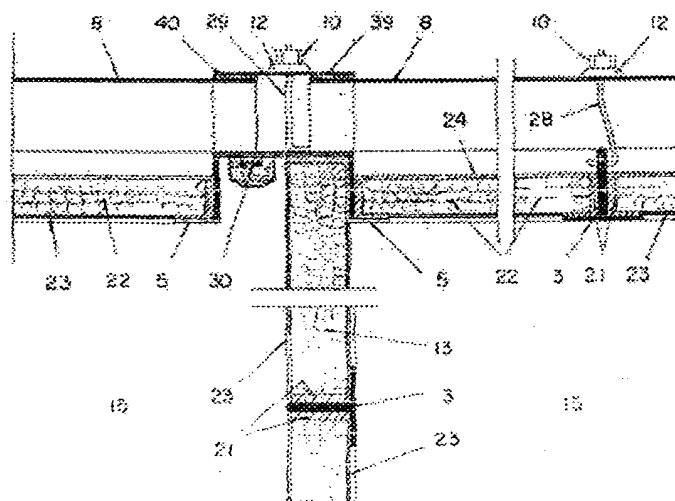
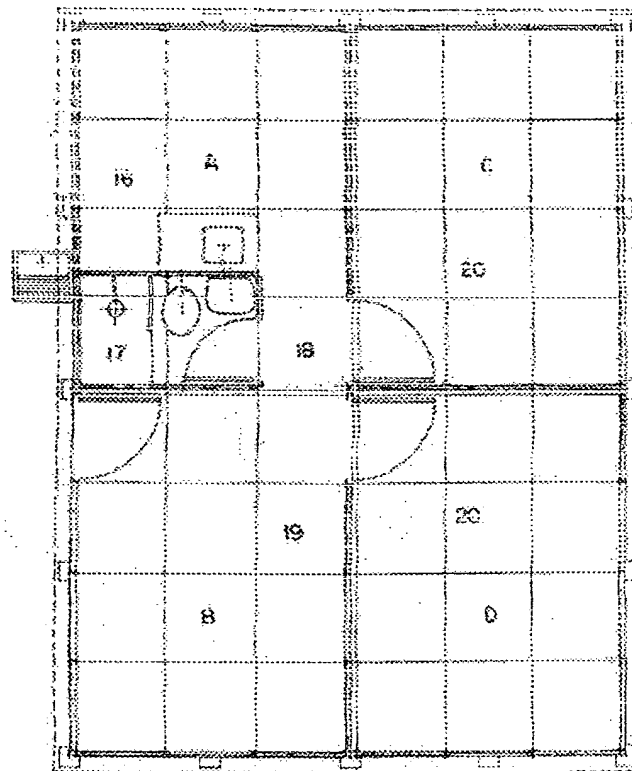


FIG. 23

**FIG 24**

RESUMO

“APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM PROCESSO CONSTRUTIVO, COM MOLDURAS E PAINÉIS DE PAREDES E FORROS, EM AÇO EM SISTEMA MODULAR”, para inúmeras

5 aplicações construtivas como: 1. CASA POPULARES 2. CENTROS DE SAÚDE 3. ESCOLAS 4. CRECHES 5. ASILOS 6. PREFEITURAS, CÂMARAS MUNICIPAIS E DELEGACIAS 7. AGENCIAS POSTAIS E TELEFÔNICAS 8. ESCRITÓRIOS 9. HOTÉIS 10. POSTOS RODOVIÁRIOS 11. ABRIGOS DE ÔNIBUS 12. RODO-SHOPPING 13.

10 AGENCIAS BANCARIAS 14. CABINES TELEFÔNICAS 15. CABINES SANITÁRIAS 16. GUARITAS DE SEGURANÇA 17. PORTARIAS 18. BANCAS DE JORNAIS, REVISTAS E FRUTAS 19. CÂMARAS FRIGORÍFICAS 20. LOJAS 21. GARAGENS, ABRIGOS DE AUTOS 22. MOTÉIS 23. SEDES DE CLUBES, VESTIÁRIOS 24. RESTAURANTES

15 25. QUIOSQUES 26. ESTUFAS DE PLANTAS 27. CAIXAS 24 HORAS PARA BANCOS 28. FLATS 30. PEDÁGIOS 31. OFICINAS MECÂNICAS 32. UNIDADES DIVERSAS FLUTUANTES.

Devido as inúmeras vantagens de aplicações construtivas, conforme reivindicação da patente acima mencionada, citaremos

20 detalhadamente uma **Casa Modular** para famílias de baixa renda, de um só pavimento, de formato convencional, substancialmente paralelepípedo, sendo formada pelo menos um módulo pré-fabricado (A,B,C,D), definindo pelo menos duas paredes (13) e pelo menos uma porção retangular de forro (22) da casa, cada parede de módulo sendo formada por um determinado

25 número de painéis fixados lado a lado atreves de perfis metálicos estruturais intermediários (3), verticais e horizontais e fixados entre si, ditos painéis apresentando pelo menos um mesmo padrão de largura e/ou pelo menos um

mesmo padrão de altura, sendo o vão entre os perfis intermediários correspondentes a um respectivo painel, a uma porta ou a uma janela, sendo as bordas inferiores e as bordas superiores de cada parede de módulo definidas por um perfil metálico superior (5) e um perfil metálico inferior (2), respectivamente, fixados às bordas extremas dos painéis (13) formadores de cada parede, dito perfil inferior (2) sendo fixável a uma base de apoio (7) da casa previamente provida no terreno, sendo as bordas extremas adjacentes de duas paredes de módulo fixada a uma coluna metálica estrutural de canto (1,4) comum às duas paredes adjacentes do módulo e sendo a borda extrema livre das paredes de cada módulo fixadas a um coluna metálica estrutural de conexão (1,4) acoplável a uma coluna estrutural de canto de um módulo adjacente quando da junção entre dois módulos no canto, sendo o perfil metálico superior (5) provido de um meio para receber e fixar as bordas extremas periféricas das porções de forro (22) adjacentes a cada parede da casa e sendo provido um telhado superior (8) fixado sobre as paredes da casa.