

(11) *Número de Publicação:* PT 86822 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)

G11B025/04 A

G11B033/12 B

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) *Data de depósito:* 1988.02.24

(30) *Prioridade:* 1987.02.25 US 018499

(43) *Data de publicação do pedido:*
1989.02.28

(45) *Data e BPI da concessão:*
08/94 1994.08.12

(73) Titular(es):

TANDON CORPORATION
20320 PRAIRIE STREET CHATSWORTH, CALIFORNIA
91311 US

(72) Inventor(es):

WARREN LEWIS DALZIEL US
STEVEN LARRY DEREMER US
MICHAEL TALMON DUGAN US
CHARLES DENNIS FLANIGAN US
MARTIN JOHN MAIERS US

(74) Mandatário(s):

ANTÓNIO LUÍS LOPES VIEIRA DE SAMPAIO
RUA DE MIGUEL LUPÍ 16 R/C 1200 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* MÓDULO DE UNIDADE DE DISCO RÍGIDO E RECEPTÁCULO PARA O MESMO

(57) *Resumo:*

[Fig.]

A. G. nº 86.822

7.

TANDON CORPORATION

"MÓDULO DE UNIDADE DE DISCO RÍGIDO E RECEPTÁCULO
PARA O MESMO"

Referência a pedidos de patente de invenção relacionados

O presente pedido de patente de invenção está relacionado com o pedido de patente de invenção norte-americana pendente Nº 759 900 depositado em 29 de Julho de 1985, intitulado "Storage Media Transducer Loading/Unloading And Carriage Lock Mechanism" e com o pedido de patente de invenção norte-americana pendente Nº 896 762 depositado em 14 de Agosto de 1986, intitulado "Mechanism For Preventing Shock Damage To Head Slider Assemblies And Disks In Rigid Disk Drive".

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se genericamente a unidades de disco rígido ou disco Winchester utilizadas nos sistemas de computador e particularmente a módulos de unidade de disco rígido amovíveis e portáteis intermutáveis entre sistemas de computadores.

Fundamento da Invenção

Os sistemas de unidade de disco rígido, também chamadas unidades Winchester, têm um ou mais discos rígidos montados rotativamente no interior de uma caixa ou "câmara limpa", selada para manter afastados o pó e outras matérias estranhas. As unidades de disco rígido, em contraste com as unidades de discos fle

xíveis, são caracterizadas pela sua elevada capacidade e velocidade de acesso à informação registrada.

Por várias razões, é desejável proporcionar a amovibilidade dos discos pelo utilizador do computador e permitir a intermutabilidade dos discos entre sistemas de computadores. Isso porque pode preservar-se melhor a segurança da informação registrada. Os discos rígidos amovíveis e intermutáveis podem também servir como memórias auxiliares com capacidades e velocidades de acesso inatingíveis com discos flexíveis ou com fitas magnéticas.

Uma solução para a obtenção de discos rígidos amovíveis e intermutáveis é o cartucho de disco rígido. O disco é encerrado dentro de uma caixa que, quando o cartucho é instalado, proporciona acessos para o veio de accionamento do disco e para os conjuntos das cabeças de leitura/gravação. Conceptualmente, esta solução assemelha-se à da unidade de disco flexível. No entanto, como estes sistemas de cartucho de disco rígido não têm câmaras vedadas para o disco e devido ao manuseamento do cartucho, os discos e as cabeças de leitura/gravação ficam muitas vezes expostos a níveis de contaminação inaceitáveis. Além disso, devido ao facto de o disco ficar acoplado de maneira amovível ao eixo de accionamento, é difícil conseguir a centragem e o posicionamento precisos e reproduzíveis do disco relativamente ao conjunto do carro da cabeça.

As patentes de invenção norte-americanas Nº 3 849 800 e Nº 4 034 411, concedidas à IBM, e o "IBM Technical Disclosure Bulletin", Volume 20, Nº 10, Março de 1978, págs. 4104-05, descrevem módulos de ficheiros em discos amovíveis e intermutáveis que são selados e incluem o conjunto do disco e do carro das cabeças.

O disco está montado num veio, uma de cujas extremidades se projecta a partir do módulo para se acoplar a um motor de accionamento. Estes ficheiros em discos amovíveis não incorporam componentes tais como o motor de accionamento do veio exigindo portanto ligações mecânicas e eléctricas com o restante do sistema do computador.

Sumário da Invenção

Segundo uma forma de realização dada como exemplo, a presente invenção proporciona um sistema de microcomputador que inclui um módulo de unidade de disco rígido portátil que encerra todos os componentes operativos da unidade, incluindo pelo menos um disco rígido, pelo menos uma cabeça de leitura/gravação associada operativamente com o disco para transferir dados para e do disco, um veio e o motor do veio acoplados ao disco para o fazer rodar, um mecanismo para posicionar o transdutor ao longo do disco e circuitos electrónicos ligados aos componentes anteriores. O módulo inclui uma ficha de ligação eléctrica ligada aos circuitos mencionados.

A forma de realização preferida da presente invenção utiliza uma unidade de disco rígido micro, também conhecida como unidade Winchester de 3 1/2", proporcionando assim uma unidade compacta facilmente transportável.

Um outro aspecto da presente invenção refere-se ao receptáculo, que faz parte do sistema, para receber o módulo. O receptáculo tem uma ficha de ligação eléctrica ligada aos circuitos de alimentação da unidade de disco, de dados e de comando que fazem parte do sistema do microcomputador. O receptáculo inclui ainda

um mecanismo para transportar o módulo da unidade de disco de uma posição de carga do módulo para uma posição de funcionamento do módulo e da posição de funcionamento para a posição de descarga do módulo. As fichas de ligação eléctrica do módulo e do receptáculo estão adaptadas para serem ligadas quando o módulo se encontra na posição de funcionamento, compreendendo estas fichas de ligação a única interface entre os componentes operativos da unidade de disco e o restante do sistema do microcomputador. O mecanismo de transporte do módulo é actuado para transportar o módulo para a posição de funcionamento em resposta à carga manual do módulo, e da posição de funcionamento para a posição de descarga em resposta a um sinal de comando proveniente do sistema de microcomputador. O mecanismo de transporte inclui meios para bloquear o módulo na posição de funcionamento para impedir a sua retirada do receptáculo na ausência de um comando de ejeção introduzido no teclado pelo utilizador. Esse comando provoca a descarga das cabeças de leitura/gravação dos discos para permitir o manuseamento do módulo da unidade de disco sem danificar as cabeças ou o disco. O mecanismo de transporte do módulo é actuado por um motor eléctrico que actua através de um trem de engrenagens redutor da velocidade e de um mecanismo de manivela. Um microinterruptor actuado por uma came, que responde à posição do mecanismo de transporte do módulo, e um lacete condutor estabelecido pelas fichas de ligação do módulo e do receptáculo, proporcionam sinais de comando para alimentar e desligar o motor.

Breve descrição dos desenhos

Outras características e vantagens da presente invenção serão evidenciadas na descrição de pormenor feita com referência



aos desenhos anexos cujas figuras representam:

A fig. 1, uma vista em perspectiva isométrica de um sistema de microcomputador e que mostra esquematicamente certos aspectos da presente invenção que incluem um módulo da unidade de disco e receptáculos para a mesma, com outras características importantes do microcomputador representadas a tracejado;

A fig. 2, uma vista em alçado lateral esquemática de um receptáculo segundo a presente invenção que mostra um módulo de unidade de disco na posição de carga inicial na qual ele se projecta parcialmente a partir do receptáculo;

A fig. 3, uma vista semelhante à da fig. 2 e que mostra um módulo da unidade de disco na sua posição de funcionamento na qual está completamente recolhido no interior do receptáculo;

A fig. 4, uma vista em perspectiva com as peças separadas dos elementos principais do módulo da unidade de disco segundo a presente invenção;

A fig. 5, uma vista isométrica do receptáculo do módulo e que mostra porções do mecanismo de transporte do módulo;

A fig. 6, uma vista em alçado de lado, parcialmente cortada, do receptáculo, que mostra pormenores do mecanismo de transporte do módulo e do conjunto das fichas de ligação eléctrica que está adaptado para ser recebido por uma ficha de ligação eléctrica correspondente do módulo da unidade de disco;

A fig. 7, uma vista em corte transversal do receptáculo feito pela linha (7-7) da fig. 6;

A fig. 8, uma vista em corte transversal do receptáculo feito pela linha (8-8) da fig. 6;

4.

A fig. 9, uma vista em alçado do topo do receptáculo, se gundo a linha (9-9) da fig. 6;

A fig. 10, uma vista em perspectiva com as peças separadas que mostra pormenores de um conjunto de manivela e came que faz parte do mecanismo de transporte do módulo;

A fig. 11, um esquema de blocos de um circuito para coman dar o motor do mecanismo de transporte;

A fig. 12, uma vista em alçado lateral simplificada de uma porção do receptáculo que mostra a configuração inicial pron ta para serviço do mecanismo de transporte do módulo;

A fig. 13, uma vista semelhante à da fig. 12 que mostra as posições relativas do módulo, do mecanismo de transporte do módulo e do conjunto da ficha de ligação do receptáculo durante a fase de carga inicial do módulo;

A fig. 14, uma vista em corte transversal feito pela li nha (14-14) da fig. 13 que mostra adicionalmente porções do môdu lo em relação ao mecanismo de transporte e do conjunto da ficha de ligação do receptáculo;

A fig. 15, uma vista semelhante à da fig. 13, que mostra a configuração do mecanismo de transporte do módulo na posição operacional estando o módulo representado a tracejado;

A fig. 16, uma vista em corte transversal segundo a li nha (16-16) da fig. 15 que mostra adicionalmente porções do môdu lo em relação ao mecanismo de transporte e ao conjunto da ficha de ligação do receptáculo;

A fig. 17, uma vista em alçado de trás, com arranque par cial, do módulo, que mostra pormenores de um conjunto do obtura-

4.

dor da ficha de ligação estando o obturador na sua posição fechada cobrindo a ficha de ligação eléctrica do módulo;

A fig. 18, uma vista semelhante à da fig. 17, com porções representadas em corte, ilustrando o obturador na sua posição aberta na posição de funcionamento do módulo;

As fig. 19 e 20, vistas em alçado lateral do conjunto da manivela e da came do mecanismo de transporte do módulo, mostrando as posições angulares do conjunto durante as fases finais da sequência de descarga do módulo; e

A fig. 21, um fluxograma do funcionamento do mecanismo de transporte do módulo.

Descrição da forma de realização preferida

Um sistema de microcomputador (10) que utiliza as características principais da presente invenção está representado esquematicamente na fig. 1. O sistema (10) incorpora componentes normalizados que incluem uma fonte de alimentação (não representada) e cartões de circuitos impressos interligados (14) e (16) que suportam circuitos electrónicos de processamento de sinais de informação e de comando, tudo como é conhecido na técnica actual. Um dos cartões de circuitos impressos (14) é o "cartão mãe", enquanto o outro cartão (16) serve para a montagem dos circuitos da unidade de disco que transmitem a corrente de alimentação e sinais de dados e de comando para e da unidade do disco. O sistema (10) pode também incluir uma unidade de discos flexíveis (20) que, como se ilustra no exemplo da fig. 1, compreende uma unidade normalizada de meia altura de 5 1/4".

O sistema (10) tem dois receptáculos idênticos (22) configurados para receber embalagens ou módulos de unidades de discos rígidos tais como o módulo (24). A porção traseira de cada receptáculo encerra um conjunto (26) de ligador elétrico ligado por um cabo de fita (28) a um cartão (16) da unidade de disco. Articulada na porção dianteira de cada receptáculo há uma porta (30) com uma mola que a solicita para a posição fechada como se representa na fig. 1.

Fazendo agora referência também às fig. 2 e 3, vão descrever-se os aspectos mais gerais da presente invenção e do seu funcionamento, de maneira resumida. Este resumo será completado adiante com uma explicação mais pormenorizada. O módulo (24) é introduzido pelo utilizador no receptáculo (22) até uma posição de carga encostada a um batente sólido (fig. 2). As arestas biseladas correspondentes (32) e (34) no receptáculo e no módulo, respectivamente, asseguram a orientação correcta do módulo quando introduzido. A inserção inicial do módulo empurra e abre a porta articulada e provida de mola (30) que se mantém aberta até que o módulo seja completamente retirado do receptáculo.

Na posição de carga do módulo, um mecanismo de transporte do módulo no interior do receptáculo (22) é excitado para mover o módulo para uma posição de funcionamento (fig. 3) na qual a face dianteira do módulo está substancialmente alinhada com a extremidade dianteira do receptáculo. À medida que o módulo se aproxima da sua posição de funcionamento, um conjunto de ligador (36) transportado pelo módulo junto da sua parede traseira, fica exposto e, na fase final do movimento para trás do módulo, os conjuntos de ligador do receptáculo e do módulo (26) e (36) adaptam-se



para completar os trajectos desejados dos circuitos eléctricos entre os componentes operativos no interior do módulo e os circuitos de alimentação da unidade de disco, de dados e de comando, no sistema do microcomputador. Uma vez o módulo na sua posição de funcionamento, excita-se o motor do eixo do disco, o conjunto do carro das cabeças é desbloqueado, e as cabeças de leitura/gravação são carregadas sobre os discos para permitir a transferência dos dados. A este respeito, faz-se referência ao pedido de patente de invenção norte-americana pendente Nº 759 900 atrás referido . Na posição de funcionamento, o módulo é bloqueado no seu lugar e não pode ser extraído manualmente do receptáculo.

Para retirar o módulo, o operador actua numa tecla de comando, por exemplo "EJECT 2" (identificando o número um dos dois receptáculos) para iniciar a sequência de descarga. Durante esta fase, as cabeças de leitura/gravação são descarregadas das superfícies dos discos e o conjunto do carro das cabeças é bloqueado de modo que o módulo pode ser manuseado sem o risco de danificar o disco e as cabeças. (Mais uma vez, ver o pedido de patente de invenção norte-americana Nº 759 900). Desliga-se então a energia do motor do eixo do disco e dos outros componentes da unidade de discos. Terminada esta operação, excita-se o mecanismo de transporte do módulo para mover o módulo para a frente para uma posição de descarga na qual ele se projecta parcialmente para fora do receptáculo. No final deste trajecto para a frente, o mecanismo de transporte liberta o módulo e assume o seu estado inicial ou estado de repouso pronto para serviço aguardando a inserção do mesmo módulo ou de outro diferente.

Desta descrição geral é evidente que a única interface entre os componentes operativos da unidade de disco encerrados no

módulo e o resto do sistema é uma ligação única por fichas de ligação eléctrica; não são necessárias quaisquer outras ligações eléctricas, mecânicas ou similares. Além disso, o movimento do módulo da posição inicial de carga para a posição de funcionamento, e da posição de funcionamento para a posição de descarga, está completamente sob o controlo da máquina.

Passando agora à fig. 4, o módulo da unidade de disco (24) inclui um espaço fechado (40) que compreende quatro partes básicas: as paredes laterais (42) e (44) e as tampas terminais dianteira e traseira (46) e (48). Uma aresta de uma das paredes laterais (42) e as arestas correspondentes das tampas (46) e (48) definem uma face inclinada em bisel (34).

Retido no interior do espaço fechado (40) há um chassis de chapa metálica (50) que suporta uma unidade de disco rígido micro (52). Os circuitos para a interface da unidade de disco com o sistema de microcomputador estão montados num cartão de circuitos impressos (54) fixados na caixa (56) da unidade de disco. A caixa vedada (56) define uma "câmara limpa" que encerra um ou mais discos (não representados) montados em eixos, rotativos em torno de um eixo (58) por meio de um motor (60). Duas cabeças de leitura/gravação (não representadas) no interior da caixa (56) transferem dados para e das superfícies de cada disco e são móveis por meio de um motor (62) servocomandado e numa direcção na generalidade radial (64), perpendicular ao eixo de rotação (58), para ter acesso às várias pistas de dados concêntricas nas superfícies dos discos. Tais unidades de discos, os seus componentes e o seu funcionamento são bem conhecidos dos entendidos na matéria e não exigem explicação mais pormenorizada.

A unidade de disco (52) está acoplada ao chassis (50) por meio de quatro peças de montagem (66) anti-choque e anti-vibrações. As peças de montagem (66) estão orientadas para proporcionar o isolamento contra os choques e as vibrações em todas as direcções.

A superfície exterior da parede lateral (42) do espaço fechado (40) do módulo inclui duas cavidades idênticas (68) que cooperam com o mecanismo de transporte do módulo de uma maneira que vai agora descrever-se. Cada cavidade (68) inclui uma superfície traseira (70) perpendicular à superfície exterior da parede lateral (42) do espaço fechado e uma superfície (72) inclinada para a frente.

A extremidade traseira do espaço fechado do módulo inclui uma ranhura (74) em alinhamento com o conjunto de ligador eléctrico (36) acoplado ao cartão de circuitos impressos (54) por meio de um cabo de fita (76). Outros aspectos desta importante característica serão explicados adiante com mais pormenor.

As fig. 5 a 9 mostram pormenores do receptáculo (22). O receptáculo (22) inclui uma caixa (80) na generalidade rectangular que suporta na sua extremidade dianteira a porta (30) por meio de um perno de charneira (82). A porta é mantida normalmente na sua posição fechada, como se mostra nas fig. 5 a 7, por meio de uma mola helicoidal (84). A inserção do módulo da unidade de discos faz oscilar a porta abrindo-a, como se mostra a tracejado na fig. 7.

A caixa (80) tem uma parede lateral (86) que inclui uma ranhura longitudinal (88) que se estende substancialmente ao longo de todo o comprimento da caixa. Disposta ao longo da superf

4.

cie exterior da parede lateral (86) e abraçando a ranhura (88) há uma armação (90) que suporta um mecanismo de transporte (92) do módulo. A armação (90) tem uma forma tal que define uma guia (94) que se estende longitudinalmente e um rampa (96) na extremidade dianteira da armação. Como se vê melhor nas fig. 5 e 7, a rampa está inclinada de modo que se afasta da parede (86) da caixa num sentido dirigido para a parte da frente da mesma. A armação define além disso uma ranhura de guia (98) estreita e estendendo-se longitudinalmente.

O mecanismo (92) inclui um cursor (100) com movimento alternativo no interior da guia (94) da armação. O cursor (100) tem margens laterais (102) a que se sobrepõem as arestas da parede lateral (86) adjacentes à ranhura (88), ficando assim o cursor retido dentro dos limites da guia (94). Uma saliência (104) no cursor (100) desloca-se na ranhura (98) para manter o cursor centrado durante o seu trajecto dentro da guia (94).

Dispostas na extremidade traseira do cursor (100) há duas colunas (106) adaptadas para serem actuadas pela face traseira do módulo (24) (fig. 7). O cursor (100) inclui ainda um painel dianteiro (108) articulado em charneira e que inclui dois dedos (110) que se projectam para dentro adaptados para cooperarem com as superfícies traseiras (70) das cavidades (68) na parede lateral do módulo. O painel (108) do cursor articulado em charneira está ligado ao corpo principal do cursor por um perno de articulação (112) e é solicitado para fora por meio de uma mola em hélice (114). A acção da mola (114) faz com que o painel (108) se apoie contra a rampa (96) quando o cursor (100) está na sua posição mais dianteira. Com referência especificamente às fig. 5 e 7, nessa posição do cursor os dedos (110) estão afastados do módulo (24).

Fazendo agora referência à fig. 10, que pormenoriza um conjunto de manivela e came, o cursor (100) recebe um movimento alternativo dentro da guia (94) por uma manivela (120) e uma biela escalonada (122). A manivela (120) projecta-se a partir de uma came (124) e é fabricada como fazendo parte integrante da mesma. A came (124) apoia-se rotativamente num eixo (126) que tem faces planas (128). Projectando-se a partir das superfícies inferiores (vistas na fig. 10) da manivela (120) e da came (124) há protuberâncias que definem superfícies de encosto (130) e (132) estendendo-se radialmente, respectivamente. A superfície exterior da came (124) define um retentor ou entalhe curto (134) tendo de cada lado pontos elevados ou lobos (136) e (138). O lobo (136) é mais comprido do que o lobo (138).

Situada entre as superfícies de encosto (130) e (132) da came há uma came de accionamento (140) que constitui uma placa em forma de sector, possuindo uma aresta de accionamento (142) que se estende radialmente e uma aresta traseira (144) também estendida radialmente; o ângulo subtendido por estas arestas é substancialmente menor do que o subtendido pelas superfícies de encosto (130) e (132). A periferia da came de accionamento (140) define um lobo (146) agudo.

A came de accionamento (140) tem um furo quadrado (148) para receber as faces planas (128) do eixo (126) e é accionada por este último. A came de accionamento, por sua vez, acciona a came (124) que pode portanto ser caracterizada como uma came secundária. Devido à diferença entre os ângulos subtendidos pelas arestas (142) e (144) de came de accionamento e as superfícies de encosto (130) e (132), estabelece-se uma ligação de movimento perdido entre as comes de accionamento e a secundária.



O eixo (126) e a came (140) são accionados por um motor redutor (160) atravēs de um trem de engrenagens redutor (162-164) suportado pela armação (90). A roda dentada (164) está fixada no eixo (126) cuja velocidade de rotação é relativamente baixa devido à redução substancial de velocidade proporcionada pelo redutor (160) do motor. Como será descrito, a excitação do motor (160) com redutor é controlada em parte pelo microinterruptor (150).

A estrutura do conjunto (26) de ligador do receptáculo po de compreender-se melhor com referência às fig. 7 a 9. O conjunto (26) é suportado por divisórias superior e inferior (170) e (172) que fazem parte da caixa (80) do receptáculo. As divisórias estão encostadas às porções terminais do conjunto (26) que pode mover-se livremente ou flutuar nas divisórias, em certa medida, verticalmente e lateralmente. O conjunto (26) do ligador consiste num bloco (174) da ficha de ligação eléctrica voltada para a frente e que se estende entre dois pernos de guia longitudinais (176). Cada um dos pernos (176) inclui um apêndice (178) que se projecta lateralmente com uma aresta (180) inclinada para a frente, que funciona como ca me. O bloco da ficha de ligação (174) está ligado electricamente aos blocos de terminais (182) e (183) atravēs de um cartão de circuitos impressos (184). Com o receptáculo (22) instalado no computador, como se ilustra na fig. 1, o motor (160) e o interruptor (150) estão ligados ao bloco terminal (182) e o bloco (183) está ligado ao cabo de fita (28). O conjunto (26) inclui além disso um suporte (186) e espaçadores (188). As divisórias (170) e (172) estão ensanduichadas entre as extremidades do cartão de circuitos im pressos (184) e o suporte (186) como se mostra nas fig. 6 a 9, per mitindo os espaçadores a referida flutuação do conjunto do ligador. O movimento vertical do conjunto (26) é limitado pelos espaçadores e as arestas das divisórias, enquanto o movimento lateral é limita

do pelas saliências (179) nas divisórias.

Passando agora às fig. 14 e 16 a 18, nelas está representado com mais pormenor o conjunto de ligador eléctrico (36) suportado pelo módulo (24) junto da ranhura de acesso (74) na parede traseira do espaço fechado do módulo. O conjunto de ligador (36) inclui um bloco de ficha de ligação eléctrica (190) adaptado para receber o bloco da ficha eléctrica de ligação (174) do receptáculo. As extremidades da ranhura de acesso (74) incluem duas fendas (192) que se estendem lateralmente. Um obturador (194), polarizado para uma posição fechada por molas de pressão (196), cobre normalmente o bloco (190) da ficha de ligação eléctrica do módulo (fig. 14, 17). O obturador é susceptível de deslizar para uma posição aberta para expor o bloco da ficha de ligação (190) (fig. 16, 18). O bloco da ficha de ligação eléctrica (190) e o obturador (194) têm pares de recortes (198) e (200), respectivamente, em forma de U, estando os recortes do bloco do ligador no alinhamento dos do obturador. Como se vê melhor na fig. 18, os recortes (198) e (200) e as fendas (192) estão separados por uma distância entre os pernos de guia (176) e os apêndices (178) associados.

À medida que o módulo é deslocado para a sua posição de funcionamento, as pontas aguçadas dos pernos de guia (176) inicialmente alinham os blocos das fichas de ligação (174) e (190). Depois os apêndices (178) entram nas fendas (192) e nos recortes (198) e (200), e as arestas inclinadas dianteiras dos apêndices (178) comandam, como uma came, o obturador para o deslocar para a sua posição aberta deixando que o bloco (174) da ficha de ligação receba o bloco (190) para completar a ligação eléctrica entre o módulo e o receptáculo.

A fig. 11 mostra, numa forma simplificada, num esquema de blocos, os componentes principais de um circuito para controlar a

excitação e a desexcitação do motor (160) com redutor e, portanto, o funcionamento do mecanismo de transporte do módulo (92). Na fig. 21 está representado um fluxograma equivalente. Um microprocessador (202) proporciona sinais de comando de ligação/desligação temporizados apropriadamente para um amplificador (204) que alimenta o motor (160). O microprocessador também comanda um circuito de comutação electrónico (206) ligado através dos enrolamentos do motor. O circuito de comutação (206) é susceptível de ser operado para ligar os enrolamentos do motor de modo a travar dinamicamente o motor para uma paragem rápida. Em termos gerais, o microprocessador responde a três entradas: primeiro, microinterruptor (150) proporciona sinais que representam a posição do conjunto da manivela e da came (120), (124) e (140), e portanto a posição do mecanismo de transporte (92) que inclui o cursor (100) do módulo; segundo, o microprocessador supervisiona o estado das fichas eléctricas de ligação (174) e (190) do receptáculo e do módulo e, se elas estiverem ligadas (indicando que o módulo está na posição de funcionamento), um terminal (208) do microprocessador é ligado à terra por intermédio de um lacete (210) através das fichas de ligação; e terceiro, o microprocessador (202) responde a um comando de ejeção que inicia o ciclo de descarga do módulo. O microprocessador (202), o amplificador (204) e o circuito de comutação (206) estão de preferência montados no cartão (16) do controlador da unidade de disco. Será evidente para as pessoas que trabalham nestes domínios da técnica que o microprocessador pode ser programado para proporcionar vários sinais de temporização, atrasos de sinais e funções lógicas para comandar o funcionamento do mecanismo de transporte como for desejado; a fig. 21 mostra uma realização prática preferida a este respeito.

As fig. 6, 7 e 12 a 20 ilustram uma sequência típica de fun

acionamento segundo a presente invenção. Também se pode fazer referência às fig. 11 e 21. As fig. 6, 7 e 12 representam o mecanismo no seu estado inicial no estado de repouso pronto para funcionar esperando pela inserção do módulo (24). O cursor (100) está próximo da sua posição mais dianteira com a manivela (120) e a biela (122) ligeiramente descentrada, isto é, para além do ponto morto superior em relação ao sentido de rotação no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio do conjunto da manivela e biela, como está representado. O painel do cursor (108) está sobre a rampa (96) e desse modo desviado do interior do receptáculo de modo que os dedos (110) não interferem com o módulo quando este está a ser inserido. O actuador (152) do microinterruptor está sobre o lobo (136) da came e a aresta de accionamento da came de accionamento (140) está aplicada à superfície de encosto (132) da came (124). Com o microinterruptor (150) e o lacete da ficha de ligação (210) (fig. 11) ambos abertos, o sistema está pronto para receber um módulo.

Quando o utilizador insere o módulo (24) empurrando-o para dentro do receptáculo, a superfície traseira do módulo encosta-se eventualmente às colunas do cursor (106). A continuação do movimento do módulo para trás durante a inserção manual empurra o cursor para trás, provocando a rotação no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio da came (124) em relação à came de accionamento fixa (140), até que a superfície de encosto (130) no conjunto manivela/came se encosta à aresta traseira (144) da came de accionamento (140) (fig. 13). Devido ao valor substancial da relação de redução da velocidade do motor com redutor, a came de accionamento é mantida firmemente contra a rotação e resiste portanto à continuação do movimento do módulo para trás, proporcionando assim um batente sólido. Deve notar-se, a partir da fig. 14, que o movimen-

to inicial para trás do cursor devido à inserção manual do módulo, o painel do cursor articulado (108) em charneira deslocou-se para fora da rampa (96) e para sobre a porção principal da armação (90), e que os dedos (110) entraram assim nas cavidades (68) na parte lateral do módulo. Além disso, o movimento no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio inicial descrito da came (124) liberta o actuador (152) do microinterruptor fazendo com que este assuma o seu estado normalmente fechado. Isso sinaliza para os circuitos de comando que foi introduzido um módulo e se, passado um atraso ligeiro de, por exemplo, 0,5 segundo, o módulo ainda estiver inserido, é excitado o motor com redutor para iniciar a rotação no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio da came de accionamento (140). Devido à ligação de movimento perdido entre as comes (124) e (140), a came de accionamento (140) roda brevemente de maneira independente da came (124) até que a aresta de accionamento (142) se encosta à superfície (132) para iniciar a rotação do conjunto da came e da manivela como uma unidade. O cursor é assim recolhido e os dedos (110) empurram o módulo consigo. Como já se explicou, à medida que o módulo se aproxima da posição de funcionamento, as pontas dos pernos de guia (176) alinham os blocos ligadores (174) e (190) e os apêndices (178) dos pernos de guia comandam então, como uma came, o obturador para a sua posição aberta (fig. 16 e 18), sendo estabelecida a ligação eléctrica pelos blocos ligadores (174) e (190). Em resposta à actuação do microinterruptor (150) pelo lobo (146) da came de accionamento, pára-se a rotação do motorredutor por travagem dinâmica, estando nesta altura a manivela a cerca de 10° a 15° antes do ponto morto inferior (fig. 15). Após um atraso de 200 ms. por exemplo, o microprocessador (202) verifica que o lacre do ligador (210) está estabelecido e abre-se o microinterruptor

4.

tor (150). Quando se verifica a presença destas condições, excita-se a unidade de disco, desbloqueia-se o conjunto do carro da cabeça de leitura/gravação, as cabeças assentam nos discos e iniciam-se a calibração do accionamento do disco e funcionamento. Ver-se-ã a partir da fig. 15 que a situação e o comprimento do lobo (146) da came de accionamento asseguram que os ligadores (174) e (190) estão suficientemente encaixados e que a manivela pãra antes do ponto morto inferior. Devido ao facto de a manivela ser parada antes do ponto morto inferior, o mōdulo fica bloqueado contra a remoção pela came de accionamento fixa que continua aplicada à superfície de encosto (132).

Quando se executa um comando de Ejecção premindo uma tecla, primeiramente a unidade de disco é preparada para a ejecção que, como já foi mencionado, inclui a remoção da carga das cabeças de leitura/gravação, o bloqueio do conjunto do carro das cabeças e a desligação da alimentação da unidade de disco. A seguir à execução completa desta sequência, o motorreductor (160) é de novo alimentado para accionar a manivela (120) no sentido contrário ao dos ponteiros do relōgio, fazendo assim avançar o cursor (100) para a posição de descarga. As posições do conjunto da manivela e da came relativamente ao actuador (152) do microinterruptor durante as fases finais da sequência de descarga do mōdulo estão representadas nas fig. 19 e 20. Quando o actuador do microinterruptor entra em contacto com o lobo (138) da came (124), reduz-se a potência do motorreductor (160) "cortando" a potência ou comutando-a para um modo de modulação da duração dos impulsos com um ciclo de funcionamento prē-seleccionado, que pode ser por exemplo de 2 ms "ligado" e 4 ms "desligado". A comutação da potência continua à medida que o microinterruptor volta ao seu estado normal

mente fechado quando o actuador (152) do interruptor entrar no entalhe da came (134). Quando do contacto do actuador (152) do interruptor com o lobo (136) da came (124), o amplificador (204) que fornece potência ao motor (160) é desligado pelo microprocesssador (202) e inicia-se a travagem dinâmica do motor pelo microprocessador (202) através do circuito de comutação (206), levando rapidamente ao repouso o motor (160) e o cursor (100). O mecanismo de transporte está agora de novo na configuração inicial representada na fig. 6, 7, e 12 e o módulo (24) fica pronto para ser retirado do receptáculo (22).

A sequência de funcionamento pode também ser descrita com referência ao fluxograma da fig 21. Este está dividido em três colunas principais intituladas "Inicializar", "Retrair" e "Ejectar". Descrever-se-á um ciclo de funcionamento típico.

Quando se liga a energia ao sistema (canto superior esquerdo do diagrama), se o actuador do interruptor (152) estiver no lobo (136) e o lacete (210) estiver aberto indicando que o cursor (100) está na sua posição inicial aguardando a inserção de um módulo, como se mostra na fig. 12, segue-se a sequência "Retrair" (coluna central do fluxograma). Depois da inserção do módulo até ele ser detido pela came de accionamento fixa, e supondo que não foi nesta altura manipulado o sinal de comando de Ejecção o actuador do interruptor (150) sai do lobo (136) (fig. 13). Passado um tempo de atraso de 0,5 segundo durante o qual o utilizador pode retirar o módulo do receptáculo) liga-se o motor (160) que continua a rodar até que o interruptor (150) detecte a presença do lobo (146) na came de accionamento (140) indicando que o módulo atingiu a sua posição de funcionamento (fig. 15). Neste instante, o motor é parado com travagem dinâmica, o interruptor

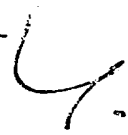
(150) é interrogado para confirmar a presença continuada do lobo (146) e, se o módulo estiver na posição de operação, fecha-se o lacete (210). (Se o lacete estiver aberto o mecanismo continua através de uma sequência de inicialização representada na coluna da esquerda e que será descrita mais adiante). Após um atraso de 200 ms (parte superior da coluna "Retrair"), o lacete (210) é interrogado e, se estiver fechado, a sequência continua para a coluna do lado direito "Ejectar". Enquanto o lobo (146) estiver presente no interruptor (150) e actuando o interruptor e não houver nenhum comando de Ejecção verifica-se a recirculação como se mostra em torno do ponto de decisão do comando de Ejectar, até es se comando ser emitido pelo utilizador premindo a tecla e recebi do pelo microprocessador (202). O motor é então ligado para fazer avançar o mecanismo de transporte da posição de operação para a posição de descarga e supervisiona-se o interruptor (150) até ele detectar a presença do lobo (138), altura em que o motor (160) é operado com potência reduzida fazendo uma modulação de duração de impulsos da sua alimentação. Quando o interruptor (150) for desactivado pela presença do entalhe (134) e depois reactiva do pelo lobo (136) o motor é parado com travagem dinâmica, tendo o mecanismo de transporte chegado à posição de descarga do módulo (fig. 12).

Se, uma vez ligada a energia ao sistema, não for detectado nenhum lobo pelo interruptor (150) ou se, depois da chegada do mecanismo de transporte à posição de funcionamento, o lacete do ligador (210) se mantiver aberto, ou se se intercalar um coman do de Ejecção depois de o sistema ter sido alimentado mas antes de se iniciar a retracção, o mecanismo de transporte segue uma sequência de inicialização (coluna da esquerda, na fig 21). Essen

4.

cialmente, esta sequência é seguida se o mecanismo de transporte estiver numa condição não conhecida quando se liga a energia. A finalidade da sequência de inicialização é a de levar o mecanismo de transporte para o seu estado inicial pronto para receber um módulo (fig. 12). O motor é ligado e, se for detectado um lobo e o lacete (210) estiver fechado, então o módulo está na posição de funcionamento [/o lobo que é detectado seria nesse caso o lobo (146)], caso em que o motor seria desligado (topo da coluna média). Por outro lado, se o lacete (210) estiver aberto, o sistema tem de determinar a posição da came (124). Isso faz-se usando o comprimento único do entalhe (134) como referência ou índice.

Mais especificamente, quando se determinar que o lacete (210) está aberto, o interruptor (150) começa a supervisionar o aparecimento da primeira condição LOB0, isto é, a primeira desactivação do interruptor. Depois de ter ocorrido esse facto, faz-se arrancar um temporizador de 200 ms pelo microprocessador (202) e o interruptor começa a supervisionar a operação seguinte do interruptor. O entalhe (134), visto que ele representa de longe a mais curta das condições LOB0, atravessa invariavelmente a posição do actuador do microinterruptor em muito menos do que 200 ms. Por conseguinte, se for detectado um lobo pelo microinterruptor (150) dentro do intervalo de tempo de 200 ms, será o lobo (136), caso em que o mecanismo de transporte estará no seu estado inicial e o funcionamento motor é interrompido. Por outro lado, se não tiver sido detectado qualquer lobo no fim do período de temporização, a sequência segue um lacete de retorno para o início do ciclo, ficando o interruptor (150) a supervisionar o aparecimento do lobo seguinte.



Compreender-se-ã que esta detecção dos entalhes com este dispositivo torna possível o uso de um único interruptor, o que minimiza o custo e o ajustamento dos componentes.

Outros processos de realização prática do comando do movimento do mecanismo de transporte serão evidentes para os enten didos na matéria, com base na descrição que foi dada. Por exemplo, podem proporcionar-se temporizações em instantes apropriados para mascarar o ruído, isto é, proporcionar a eliminação dos res saltos do interruptor e a estabilidade do contacto.



R e i v i n d i c a ç õ e s

1.- Num sistema de microcomputador que inclui circuitos de alimentação da unidade de disco, de dados e de comando, a combinação caracterizada por compreender:

um módulo de unidade de disco rígido desmontável e portátil que encerra todos os componentes operativos da unidade de disco e incluindo uma ficha de ligação eléctrica ligada para comandar os componentes operativos da unidade de disco;

um receptáculo para receber o módulo da unidade de disco e tendo uma ficha de ligação eléctrica ligada aos circuitos de alimentação da unidade de disco , de dados e de comando, estando a ficha de ligação do módulo adaptada para ser ligada à ficha de ligação do receptáculo quando o módulo está numa posição de funcionamento no interior do receptáculo; e

meios para transportar o módulo de uma posição de carga do mesmo para a referida posição de funcionamento do módulo e da referida posição de funcionamento para uma posição de descarga do



módulo.

2.- Combinação de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por os meios de transporte do módulo serem actuados para transportar o módulo da posição de carga para a posição de funcionamento em resposta à carga manual do módulo e da posição de funcionamento para a posição de descarga em resposta a um sinal de comando proveniente do sistema do microcomputador.

3.- Combinação de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por os meios de transporte do módulo incluírem dispositivos para bloquear o módulo na posição de funcionamento, para impedir a extracção do módulo do receptáculo.

4.- Combinação de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por as fichas de ligação eléctrica compreenderem a interface única entre os componentes operativos da unidade de disco e o restante do sistema do microcomputador.

5.- Combinação de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por os meios de transporte compreenderem:

um cursor com movimento alternativo tendo meios para se aplicarem ao módulo;

um mecanismo de manivela e biela ligado ao cursor para recolher o cursor da posição de carga do módulo para a posição de fun-

cionamento do mesmo e para avançar o cursor da posição de funcionamento para a posição de descarga do módulo;

meios para proporcionar sinais de comando eléctricos em resposta à posição angular da manivela; e

um motor para rodar a manivela em resposta aos referidos sinais de comando eléctricos.

6.- Combinação de acordo com a reivindicação 5, caracterizada por os meios que proporcionam sinais de comando incluírem um conjunto de came e um interruptor eléctrico actuado em resposta à posição angular do conjunto de came.

7.- Combinação de acordo com a reivindicação 6, caracterizada por o conjunto de came compreender:

uma came de accionamento na generalidade em forma de sector accionada pelo motor através de um trem de engrenagens redutor de velocidade, incluindo a came de accionamento um bordo de accionamento, um bordo traseiro e um bordo exterior que possui um lobo da came; e

uma came secundária coaxial com a referida came de accionamento e adaptada para ser rodada com a mesma, estando a came secundária integrada com a manivela e incluindo uma primeira superfície de encosto que se estende radialmente, disposta por forma a ser engatada pelo bordo de accionamento da came de accionamento, e uma segunda superfície de encosto que se estende radialmente, disposta

de modo a engatar o bordo traseiro da came de accionamento, estando a came de accionamento disposta entre as referidas superfícies de encosto, sendo o ângulo subtendido pelas primeira e segunda superfícies de encosto maior do que o subtendido pelos bordos de accionamento e traseiro da came de accionamento, proporcionando desse modo uma ligação com movimento perdido entre as referidas comes, tendo a came secundária além disso uma periferia que inclui dois lobos adjacentes separados por um entalhe.

8.- Combinação de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por o receptáculo ter um conjunto de ligador eléctrico que inclui a ficha de ligação do receptáculo, estando o referido conjunto de ligador ligado de maneira flutuante ao receptáculo de modo que pode deslocar-se dentro de certos limites em relação a este último, incluindo o referido conjunto de ligador além disso meios para guiar o referido conjunto de ligador em relação à ficha de ligação do módulo e alinhar a ficha de ligação do receptáculo relativamente à ficha de ligação do módulo para facilitar a ligação das fichas de ligação à medida que o módulo se aproxima da posição de funcionamento.

9.- Combinação de acordo com a reivindicação 8, caracterizada por:

o módulo incluir um obturador normalmente fechado que cobre a ficha de ligação do módulo, sendo o obturador solicitado para a

posição fechada por uma mola e sendo susceptível de se mover para uma posição aberta que expõe a ficha de ligação do módulo; e

o conjunto de ligador do receptáculo incluir meios de came para deslocar o obturador para a posição aberta à medida que o módulo se aproxima da posição de funcionamento.

10.- Combinação de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por incluir ainda:

meios para proporcionar um primeiro sinal de comando eléctrico em resposta à posição dos meios de transporte do módulo; e

meios que respondem ao referido sinal de comando eléctrico para comandar a actuação dos meios de transporte do módulo.

11.- Combinação de acordo com a reivindicação 10, caracterizada por incluir ainda meios para proporcionar um segundo sinal de comando eléctrico em resposta ao estado de acoplamento das fichas de ligação do receptáculo e do módulo, respondendo os referidos meios de comando da actuação tanto ao primeiro como ao segundo sinais de comando.

12.- Combinação de acordo com a reivindicação 5, caracterizada por:

o módulo incluir pelo menos uma cavidade na sua superfície exterior;

os meios que encaixam com o módulo incluírem um dedo para



se aplicar a uma superfície da cavidade de modo tal que a retração do cursor recolhe o módulo; e

a manivela ser susceptível de rodar por meios de accionamento acoplados ao referido motor através de um trem de engrenagens que tem uma redução de velocidade substancial, estando os referidos meios de accionamento fixos na posição de funcionamento do módulo, de modo que a retirada deste último do receptáculo é impedida pela resistência oferecida pelos meios de accionamento fixos.

13.- Sistema de microcomputador que possui circuitos de processamento de sinais de informação e de sinais de comando, que inclui circuitos de alimentação do accionamento da unidade de disco, de dados e de comando, caracterizado por incluir um receptáculo adaptado para receber um módulo da unidade de disco rígido, tendo o receptáculo uma ficha de ligação eléctrica ligada aos circuitos de alimentação da unidade de disco, de dados e de comando e estando adaptado para receber um ligador de adaptação no módulo da unidade de disco, incluindo o receptáculo além disso um mecanismo de transporte adaptado para mover o módulo da unidade de disco para uma posição de funcionamento em resposta à carga do módulo da unidade de disco e da posição de funcionamento para uma posição de descarga em resposta a um sinal de comando proveniente do sistema de microcomputador.

14.- Sistema de acordo com a reivindicação 13, caracterizado



por o mecanismo de transporte incluir ainda meios para bloquear o módulo na posição de funcionamento que impedem a sua retirada manual do receptáculo.

15.- Sistema de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por a ficha de ligação do receptáculo compreender a única interface entre os componentes operativos da unidade de disco e o restante do sistema do microcomputador.

16.- Sistema de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por incluir:

meios para a vigilância da posição do mecanismo de transporte e para proporcionar uma saída que representa a referida posição; e

meios que respondem aos meios de vigilância da posição e ao estado de ligação das fichas de ligação do receptáculo e do módulo para comandar a actuação e a desactuação do mecanismo de transporte.

17.- Sistema de acordo com a reivindicação 16, caracterizado por incluir ainda:

um motor;

meios para engatar o módulo, podendo os meios que engatam no módulo ser operados para transportar o módulo linearmente entre a referida posição de carga e a referida posição de funciona-



mento e entre a referida posição de funcionamento e a referida posição de descarga; e

meios para o acoplamento do motor e dos meios que engatam no módulo para converter o movimento rotativo em linear, compreendendo os referidos meios de vigilância da posição uma came e um interruptor que pode ser actuado pela came, podendo a referida came ser rodada pelos referidos meios de conversão de movimentos.

18.- Módulo para unidade de disco rígido de um microcomputador, adaptado para ser usado num sistema de microcomputador que possui circuitos de processamento de sinais de informação e de comando electrónicos, e circuitos de alimentação da unidade de disco, de dados e de comando, caracterizado por compreender:

um receptáculo fechado;

um chassis montado no interior do receptáculo fechado;

um conjunto da unidade de disco rígido para microcomputador suportado pelo chassis e incluindo todos os componentes operativos da unidade de disco, incluindo pelo menos um disco, pelo menos um transdutor associado operativamente com o disco para transferir dados para e do disco, um motor acoplado ao disco para rodar o disco, um mecanismo para posicionar o transdutor ao longo do disco e circuitos electrónicos de comando e de dados ligados ao transdutor, ao motor do disco e ao mecanismo de posicionamento ; e

uma ficha de ligação eléctrica ligada aos circuitos electrónicos de comando e de dados, estando a ficha de ligação eléctrica adapta-

4.

da para ser acoplada de maneira amovível a uma ficha de ligação eléctrica correspondente ligada aos circuitos de alimentação da unidade de disco, de dados e de comando, sendo a ficha de ligação eléctrica a única interface entre os componentes operativos do conjunto da unidade de disco e os circuitos mencionados em último lugar.

19.- Módulo de acordo com a reivindicação 18, caracterizado por o receptáculo fechado incluir meios adaptados para serem engatados por um mecanismo para transportar o módulo entre uma posição de carga do módulo e uma posição de funcionamento do módulo no sistema de microcomputador.

20.- Módulo de acordo com a reivindicação 19, caracterizado por o receptáculo fechado ter uma superfície exterior que inclui pelo menos uma cavidade, compreendendo uma superfície da cavidade os meios adaptados para serem engatados pelo referido mecanismo de transporte.

21.- Módulo de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por o receptáculo fechado incluir paredes dianteira, laterais e traseira, sendo a cavidade formada numa das paredes laterais e estando a ficha de ligação eléctrica adjacente à parede traseira.

22.- Módulo de acordo com a reivindicação 21, caracterizado

por a parede traseira incluir um obturador provido de mola que cobre a ficha de ligação eléctrica.

23.- Módulo de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por o módulo incluir um chassis para suportar a unidade de disco, estando a unidade de disco acoplada ao chassis por meio de peças de montagem que proporcionam uma resistência aos choques e às vibrações substancialmente em todos os sentidos.

24. Processo de controlo do movimento de um mecanismo para transportar um módulo de unidade de disco amovível no interior de um receptáculo num sistema de microcomputador entre uma posição de carga do módulo e uma posição de funcionamento do módulo e entre a posição de funcionamento e uma posição de descarga do módulo, tendo o receptáculo uma ficha de ligação eléctrica, estando as referidas fichas de ligação adaptadas para serem ligadas entre si na posição de funcionamento do módulo, caracterizado por compreender as seguintes fases:

fazer a vigilância da posição do mecanismo de transporte;

fazer a vigilância do estado de ligação das fichas de ligação eléctrica introduzir o módulo no interior do receptáculo para a posição de carga;

iniciar a retracção do mecanismo de transporte quando o mecanismo de transporte estiver na posição de carga e as fichas de li-

gação estiverem desligadas para mover o módulo da posição de carga para a posição de funcionamento e continuar a retracção do mecanismo de transporte durante a presença destas condições;

interromper a retracção do mecanismo de transporte quando este estiver na posição de funcionamento e as fichas de ligação estiverem interligadas;

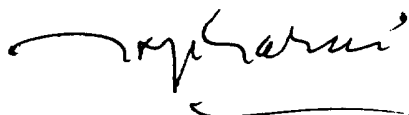
iniciar o avanço do mecanismo de transporte quando este estiver na posição de funcionamento, as fichas de ligação estiverem interligadas e estiver presente um comando de ejeção para mover o mecanismo de transporte da posição de funcionamento para a posição de descarga e continuar o referido avanço do mecanismo de transporte;

interromper o avanço do mecanismo de transporte quando este estiver na posição de descarga; e

retirar o módulo do receptáculo.

Lisboa, 24 de Fevereiro de 1988

O Agente Oficial da Propriedade Industrial



R_E_S_U_M_O

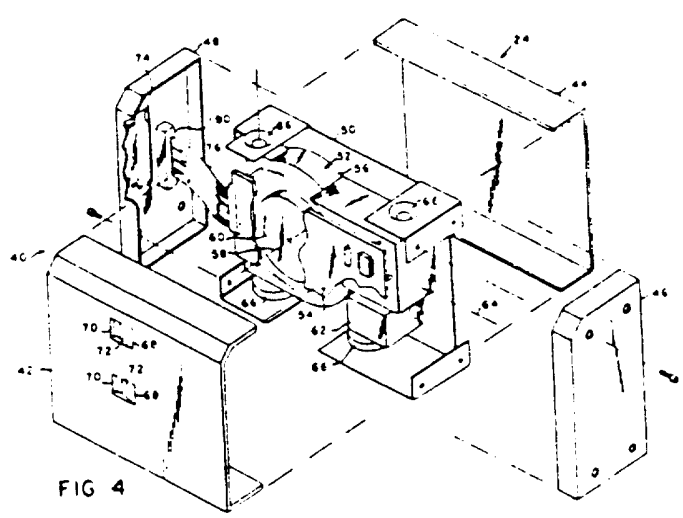
"Módulo de unidade de disco rígido e receptáculo
para o mesmo"

A presente invenção refere-se a um módulo de unidade de disco rígido para um sistema de microcomputador que inclui circuitos de alimentação da unidade de disco, circuitos de dados e circuitos de comando, sendo o módulo de disco desmontável e portátil e encerrando todos os componentes operativos e incluindo uma ficha de ligação eléctrica ligada aos referidos componentes do módulo.

Um receptáculo pode receber no seu interior o módulo da unidade de disco rígido e possui também uma ficha de ligação eléctrica ligada aos circuitos de alimentação da unidade de disco, de dados e de comando quando o módulo estiver na posição de funcionamento.

Prevê-se meios para transportar o módulo de uma posição de carga para a referida posição de funcionamento e desta posição de funcionamento para uma posição de descarga do módulo.

4.



Lisboa, 24 de Fevereiro de 1988
O Agente Oficial da Propriedade Industrial

[Handwritten signature]

BAD ORIGINAL 

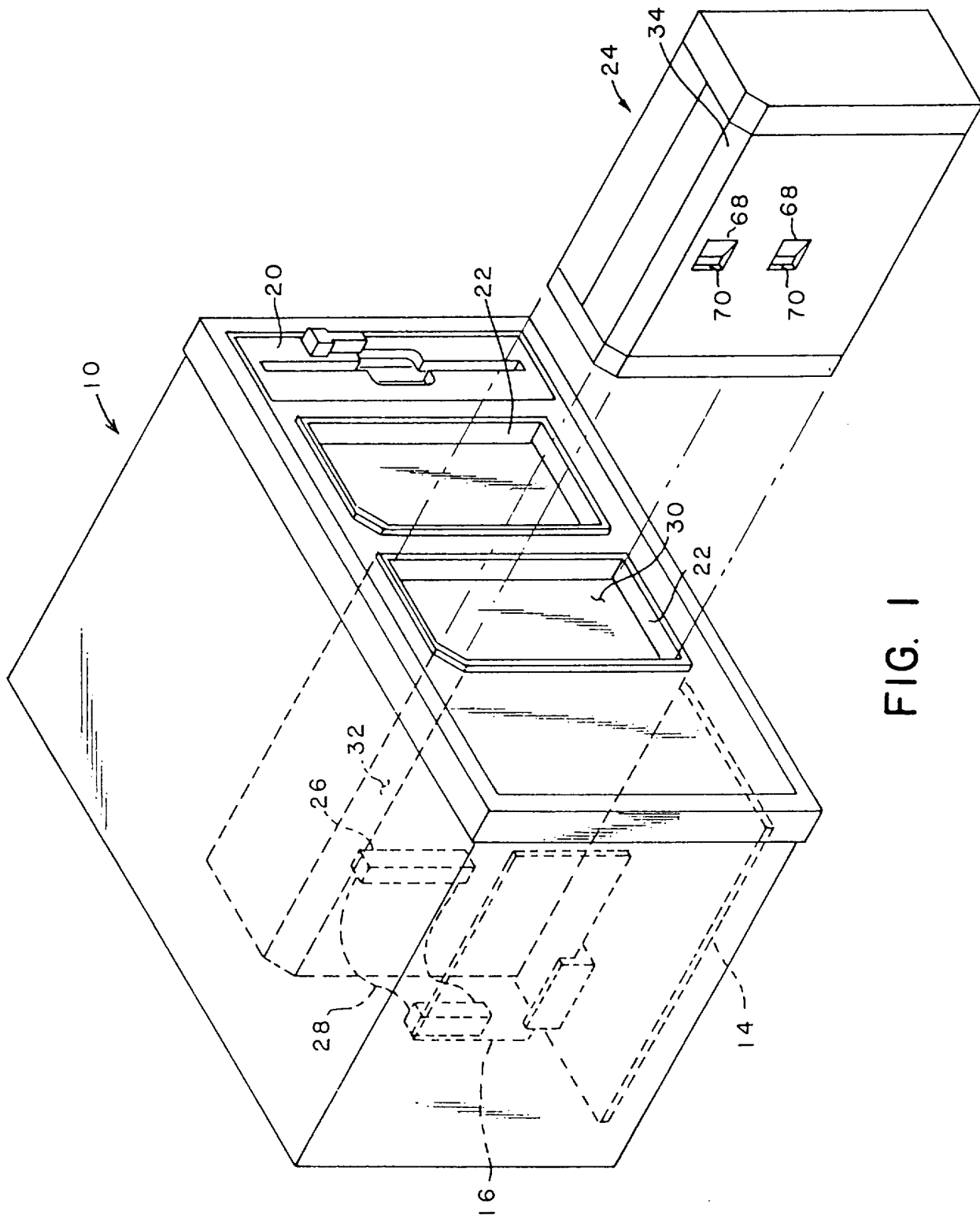


FIG. 1

5.

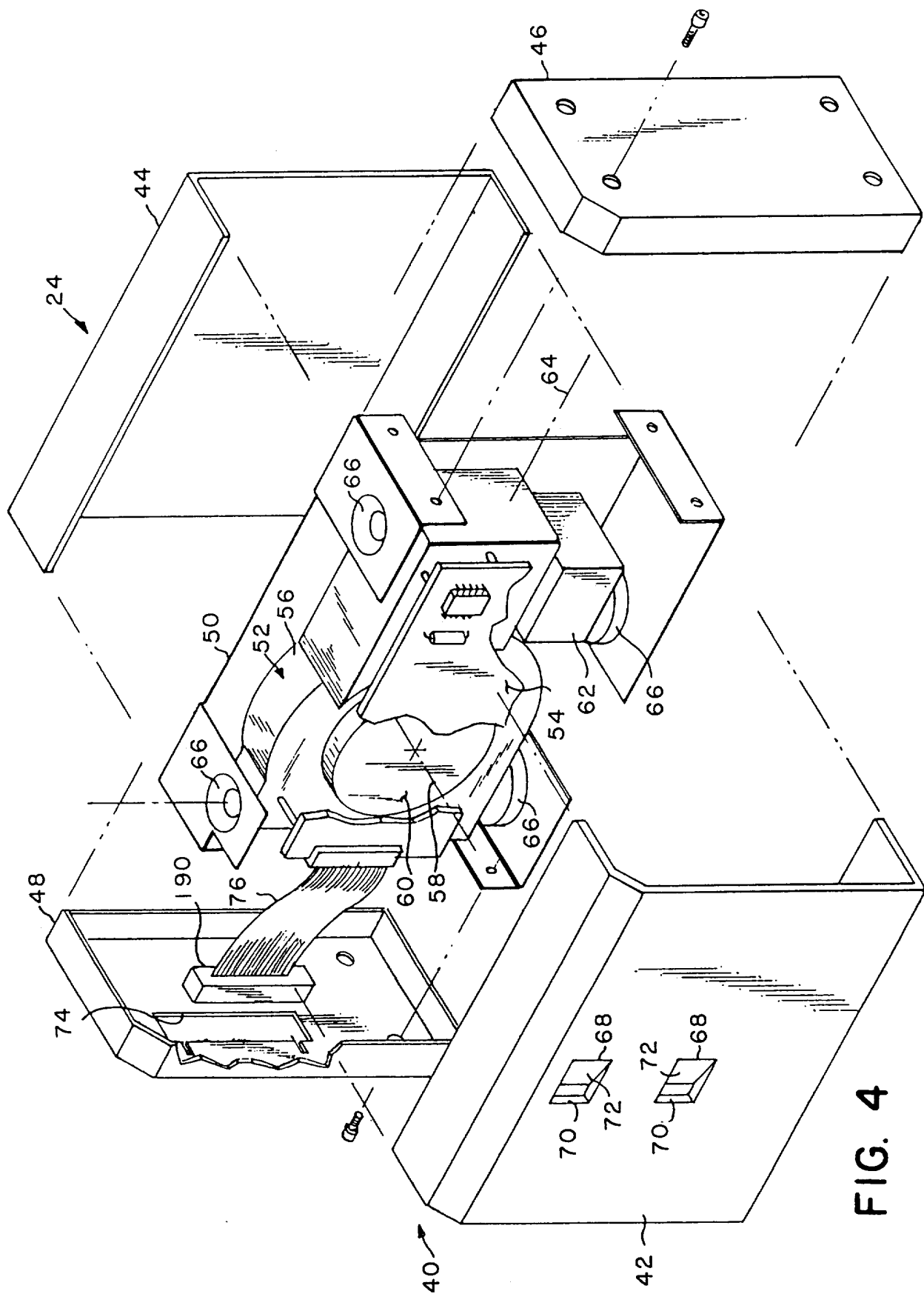
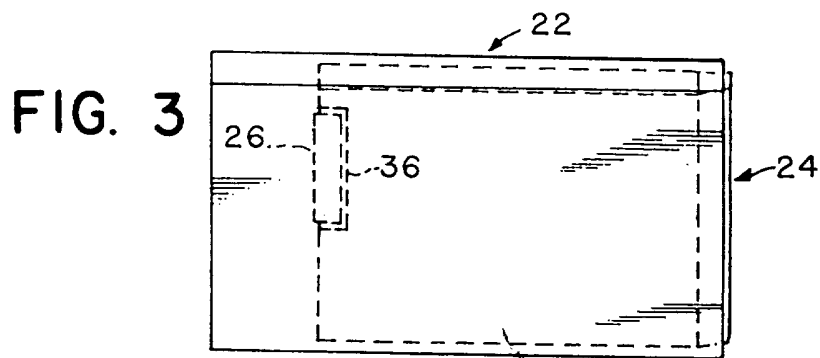
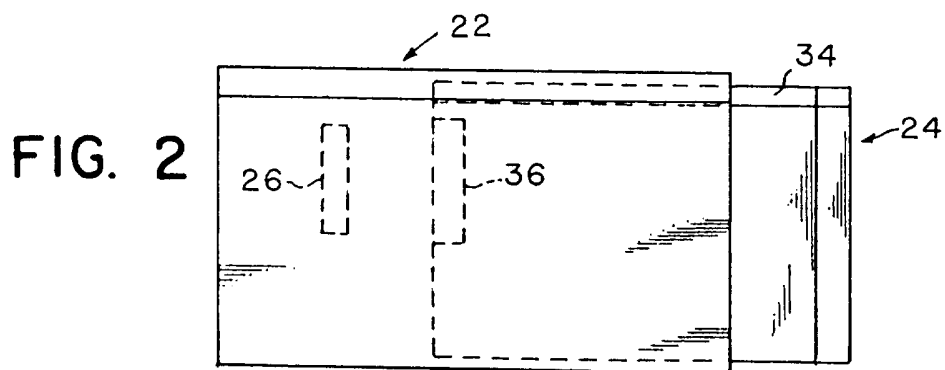
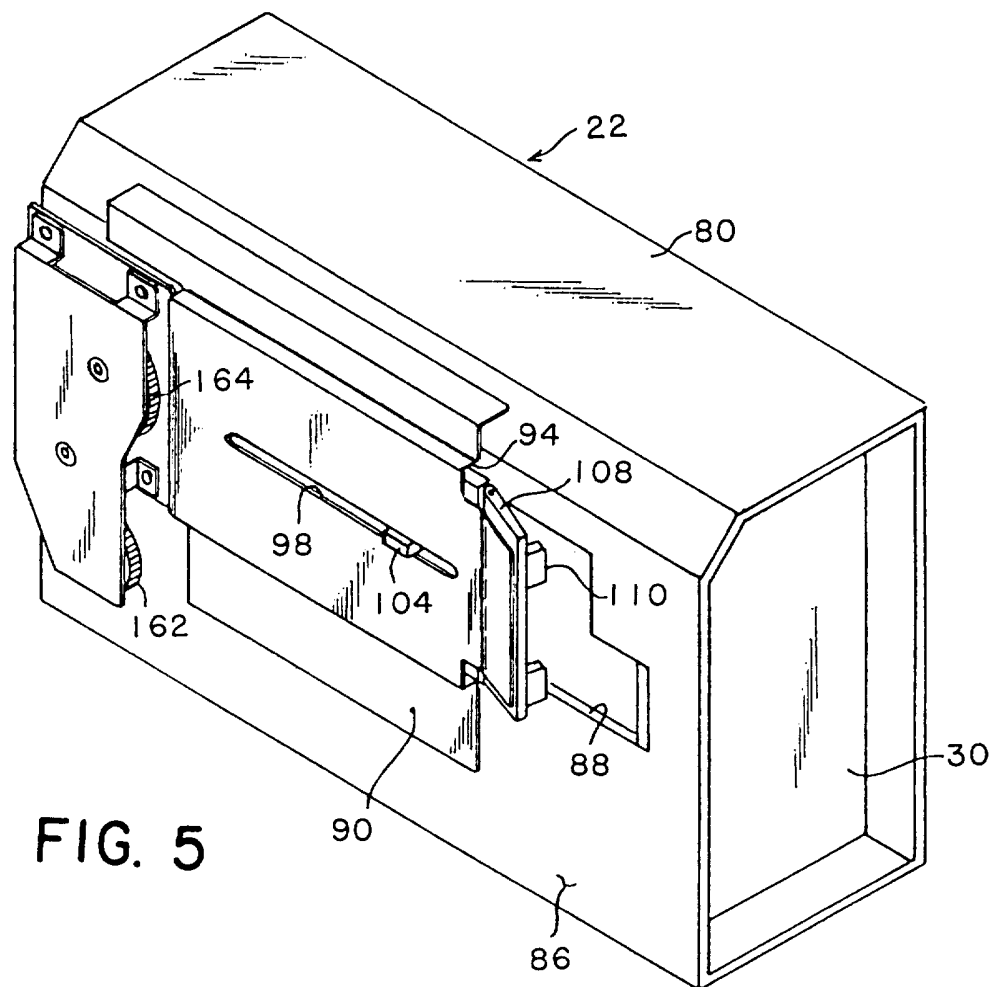


FIG. 4



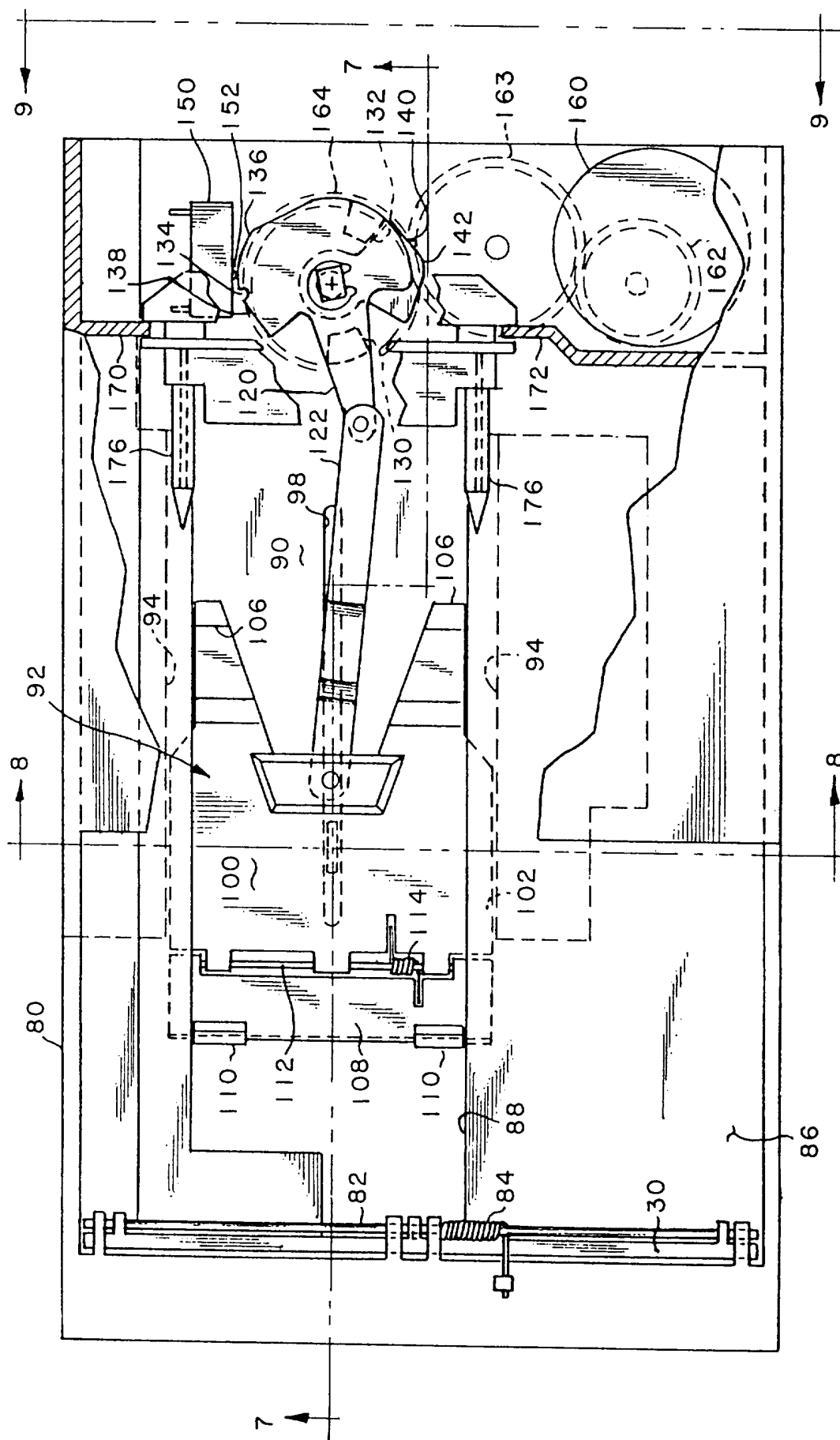


FIG. 6

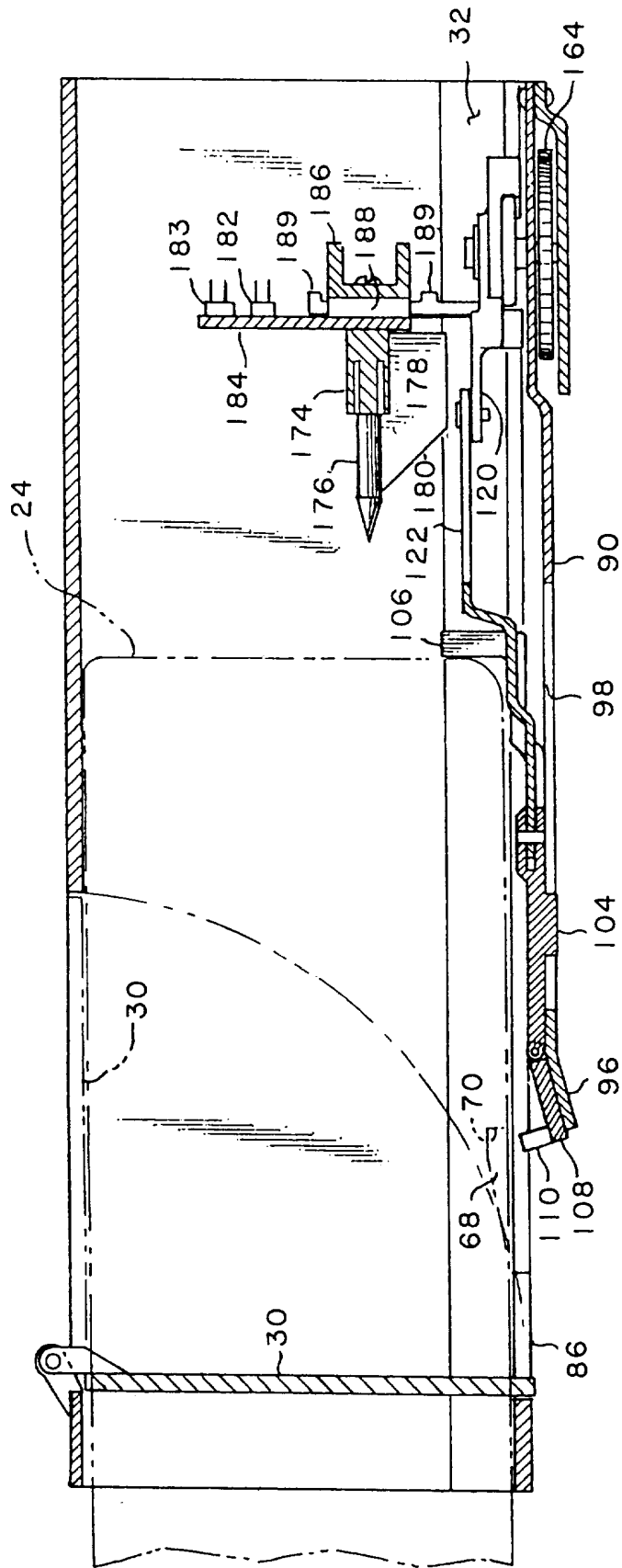


FIG. 7

7

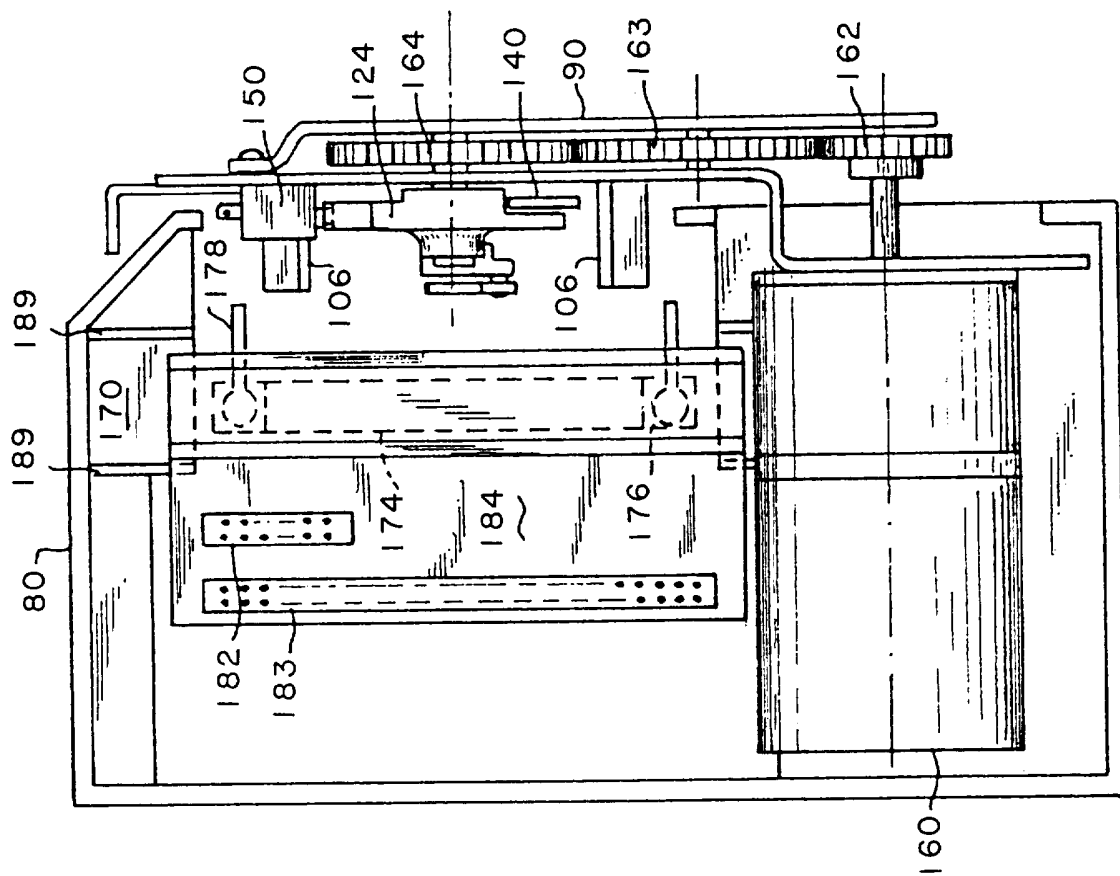


FIG. 9

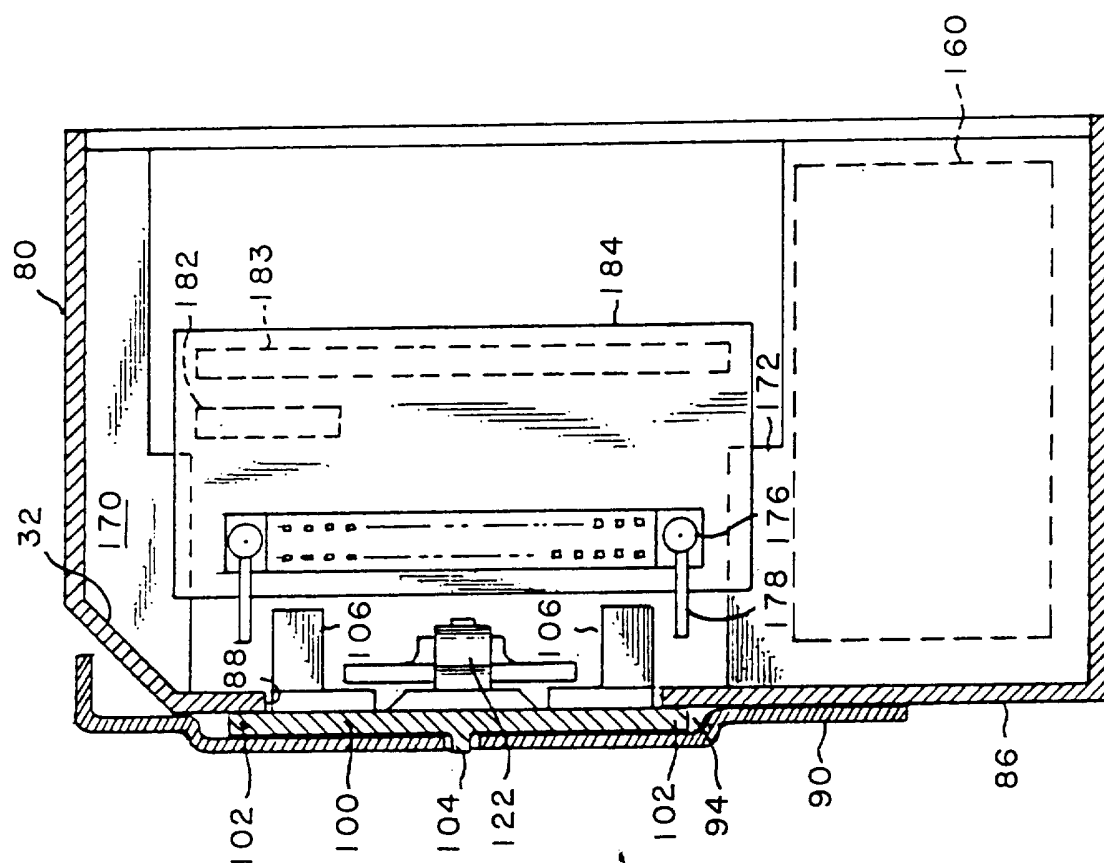


FIG. 8

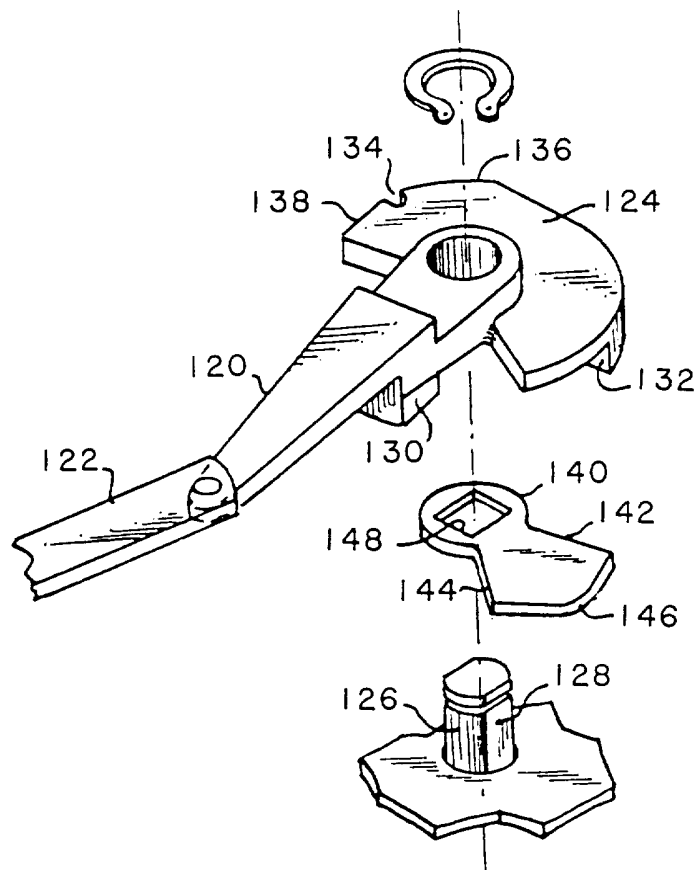


FIG. 10

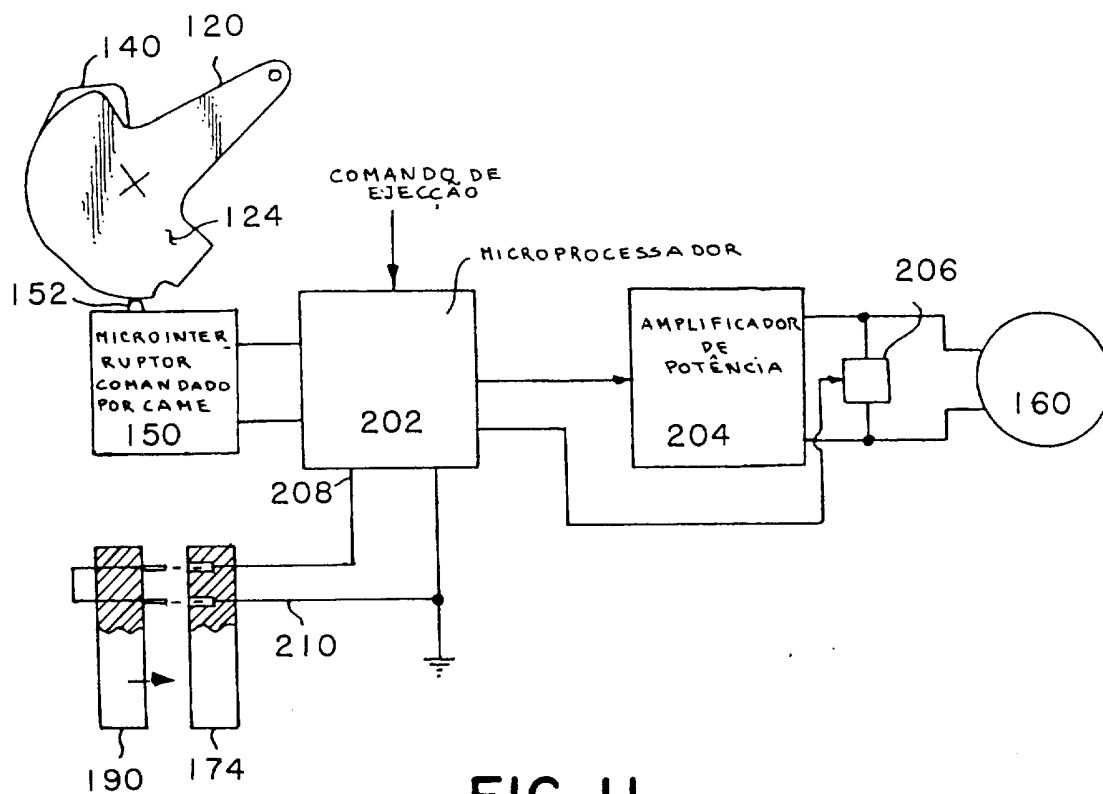


FIG. 11

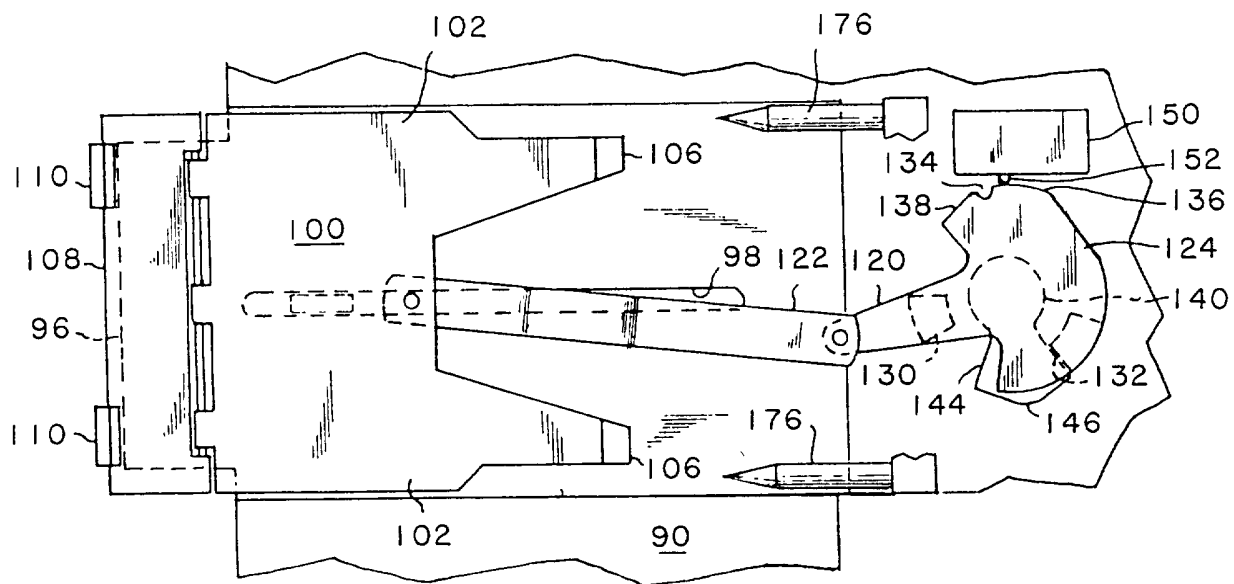


FIG. 12

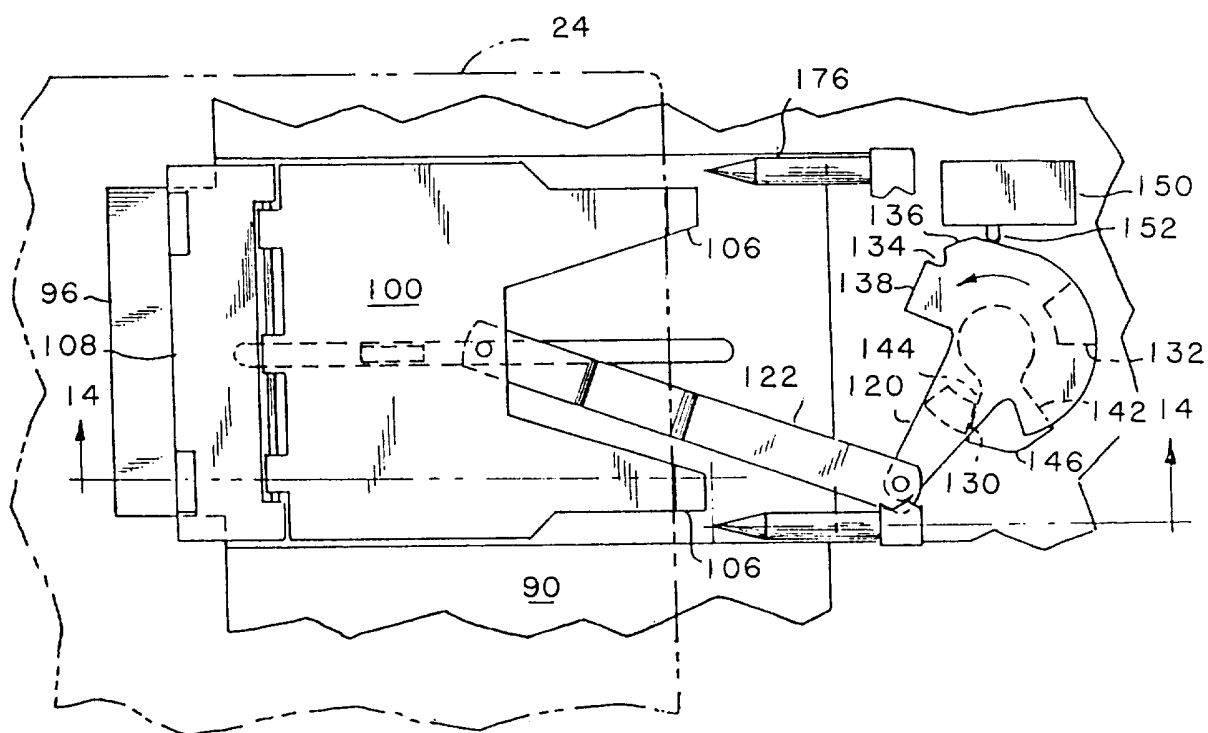


FIG. 13

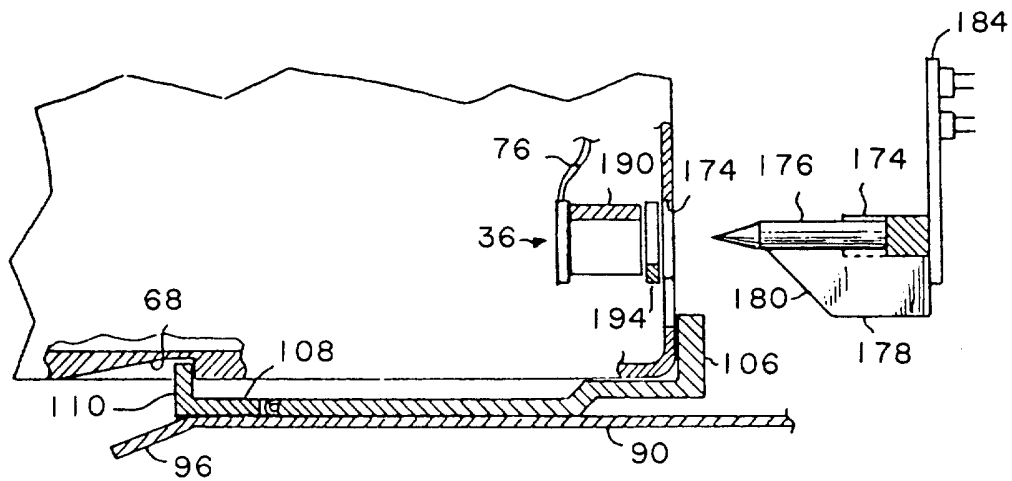


FIG. 14

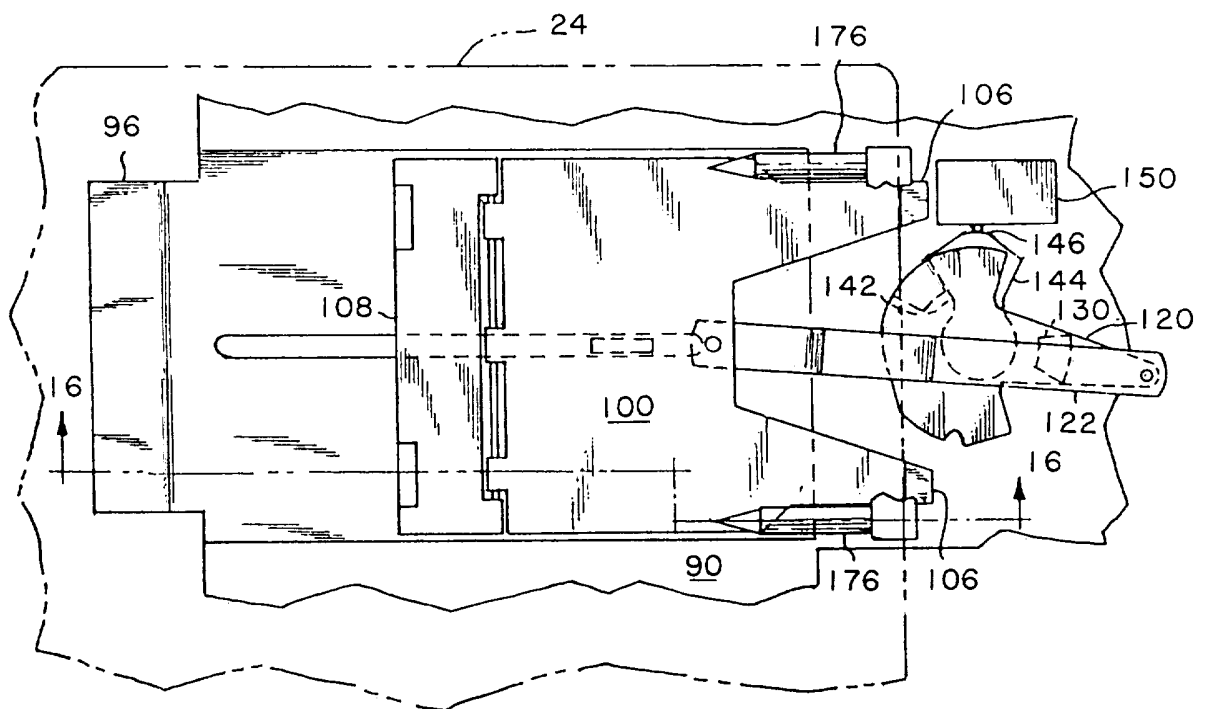


FIG. 15

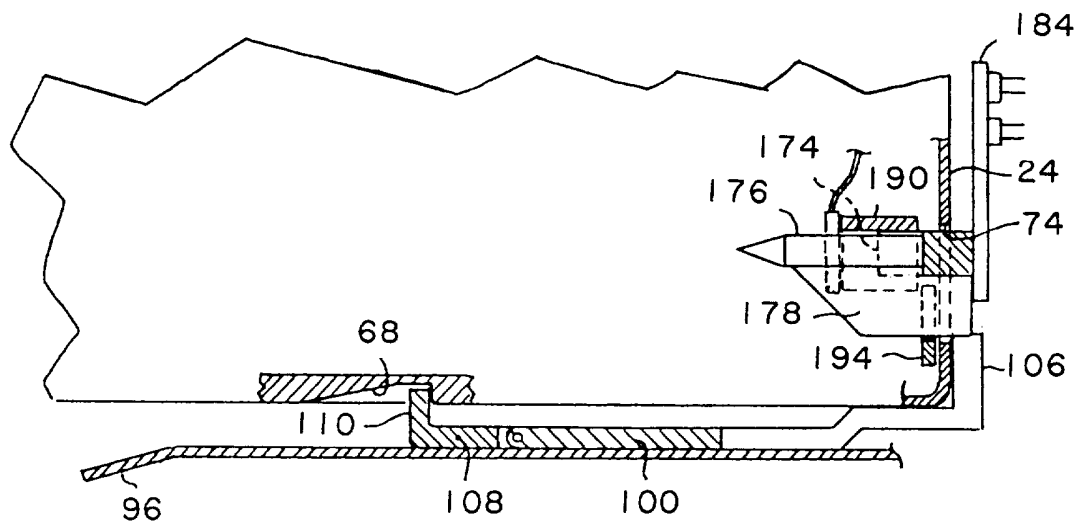


FIG. 16

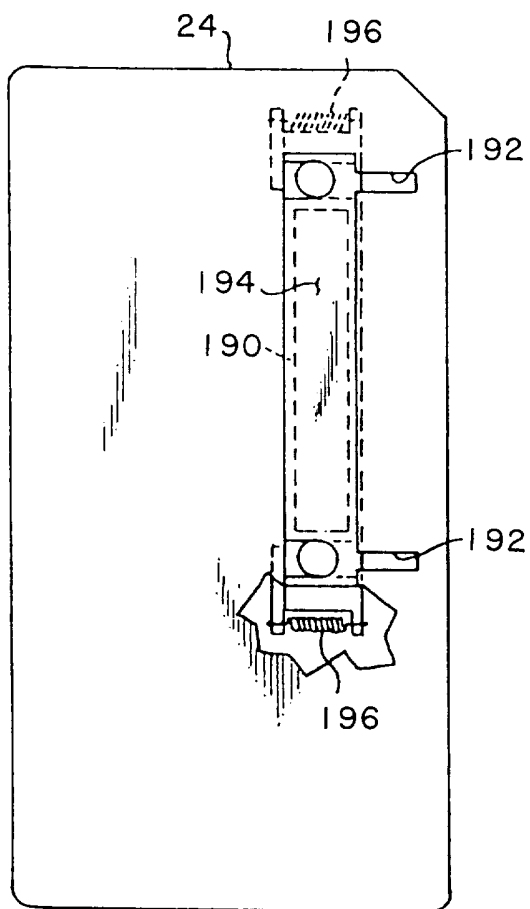


FIG. 17

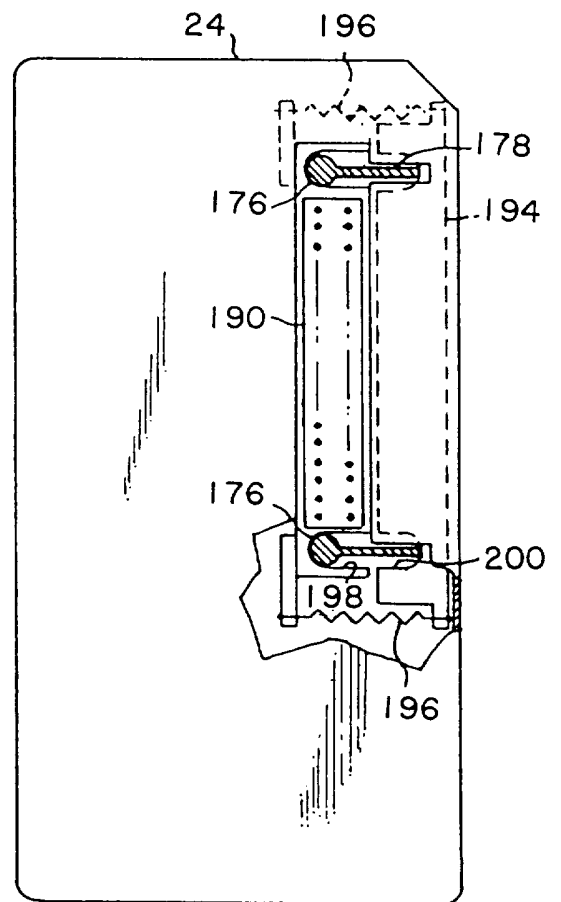


FIG. 18

4

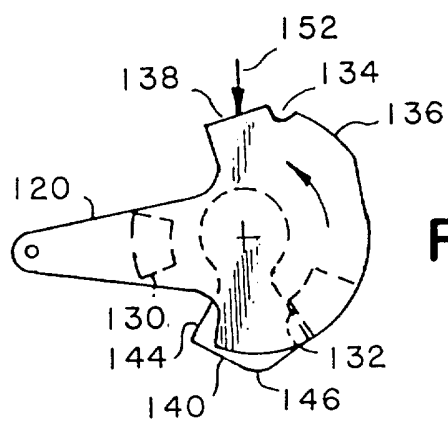


FIG. 19

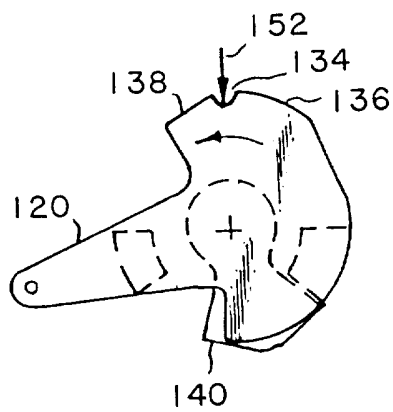


FIG. 20

FIG. 21

