

**(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2003.07.10</b>	(73) Titular(es): <b>KINTEC SA</b>	
(30) Prioridade(s): <b>2002.07.10 GR 2002100328</b>	<b>78 VOULIAGMENIS AVE. VOULA, ATHENS</b>	<b>GR</b>
(43) Data de publicação do pedido: <b>2005.11.16</b>	<b>16673</b>	
(45) Data e BPI da concessão: <b>2008.05.21</b> <b>169/2008</b>	(72) Inventor(es): <b>KIRIAKOS TSIGIROGLOU</b>	<b>GR</b>
	(74) Mandatário: <b>LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO</b> <b>RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA</b>	<b>PT</b>

(54) Epígrafe: **EQUIPAMENTO PARA FORNECIMENTO, PROCESSAMENTO E RECOLHA DE SINAIS DE TELEMETRIA**

(57) Resumo:



interface externa. As vantagens desta patente residem na reduzida dimensão do dispositivo, e no baixo custo da construção e do funcionamento do dispositivo. Ela integra sobre uma placa de circuito impresso (PCI), o processador e os circuitos lógicos para uma diversidade de sensores. Graças ao seu pequeno tamanho, o dispositivo pode ser facilmente instalado no interior de abrigos selados para antenas de telefones celulares (abrigos ao ar livre).

**DESCRIÇÃO****"EQUIPAMENTO PARA RECOLHA, PROCESSAMENTO E FORNECIMENTO DE SINAIS DE TELEMETRIA"**

Esta patente refere-se a uma unidade de equipamento electrónico que recolhe, processa e transfere dados a partir de uma certa área, que ela monitoriza, até um sistema de telemetria. Os dados são recolhidos a partir de diversos sensores (por exemplo, detectores de infravermelhos ou de microondas) para monitorização de intrusões, detectores de nível da água, detectores de fumo, detectores para vigilância da alimentação eléctrica etc. Estes dados são devidamente processados pela unidade, e o sinal de saída é enviado para um sistema de telemetria através duma caixa externa de interface. Esta unidade está destinada, fundamentalmente, a ser utilizada no interior de abrigos para antenas de telefones celulares e, mais especialmente, em abrigos exteriores de tipo selado que disponham dum espaço total da ordem dos  $3\text{m}^3$ , ao contrário dos abrigos normais que têm as dimensões de uma pequena sala (cerca de  $35\text{m}^3$ ). Esta unidade de equipamento electrónico consiste numa caixa metálica com cobertura amovível, uma placa de circuito impresso electrónico, uma bateria com elementos de chumbo, um transformador 230/18 VAC, cablagem de interligação, uma alimentação de tipo especial e cabos para dados.

Hoje em dia, os equipamentos semelhantes - que recolhem, processam e transferem dados a partir de uma determinada área, que eles monitorizam, até um sistema remoto de recolha de informações, localizado a uma grande distância - não são especificamente concebidos e fabricados tendo em vista a sua aplicação, supra mencionada, no interior de abrigos para antenas de telefones celulares. As unidades existentes tanto poderão ser unidades para centrais de comando em indústrias genéricas, como unidades para centrais de sistemas de segurança, modificadas para servir as necessidades de recolha, processamento e transferência de dados.

Daqui resultam não conformidades com as normas internacionais de segurança (CE), bem como o facto do referido equipamento não estar certificado para o uso pretendido, com repercussões em caso de acidentes e interrupções do funcionamento, que se pretende ininterrupto, nos abrigos de telefones celulares.

Um exemplo dum tal equipamento é divulgado pela Patente norte-americana No. 5 291 607 de 1 de Março de 1994. Esta Patente diz respeito a um microprocessador dispo de dum sensor de meio ambiente integrado de forma monolítica. O microprocessador encontra-se protegido relativamente a um determinado sinal do meio ambiente através de isolamento, o qual é específico para o tipo de sensor usado, e que conseqüentemente permite a exposição do sensor ao sinal do

meio ambiente. Opcionalmente, é integrado um circuito eléctrico de comando de elevada intensidade com o circuito do microprocessador-sensor, para proporcionar um dispositivo monolítico que permita o controlo das cargas de potência, parcialmente baseado no sinal de saída dum dispositivo de detecção do estado ambiental. O documento EPA1148456 divulga um sistema para a monitorização de abrigos de telefones celulares que está essencialmente em conformidade com o preâmbulo da reivindicação 1.

Além disso, as unidades existentes têm de utilizar sensores autónomos externos, nos quais a lógica do processo está situada dentro do circuito electrónico de processamento de dados, e somente envia sinais à unidade central. Isto conduz a uma mistura de diferentes processos distribuídos que é quase impossível de modificar ou de adaptar a exigências específicas, e a uma diversidade de hardware o qual é difícil de usar ou de manter.

Adicionalmente, dado que estas unidades existentes não são projectadas para caber dentro de abrigos exteriores do tipo selado, elas não podem ser utilizadas como tal, deixando os abrigos sem infra-estruturas (capacidades) de monitorização. Daqui vão, por sua vez, resultar aumentos nos custos de operação e manutenção dos abrigos exteriores do tipo selado, já que lhes faltam infra-estruturas de monitorização, e também tem como resultado o facto de os operadores não serem capazes de evitar falhas ou identificar os problemas que vão surgindo,

pelo que terá de ser contratado pessoal adequado - apropriada e devidamente equipado - para lidar com estes problemas.

Esta invenção proporciona características inovadoras em conformidade com a parte de caracterização da reivindicação 1.

Ela integra, sobre uma placa de circuito impresso (PCI), o processador e os circuitos lógicos duma variedade de sensores. Como consequência, o tamanho total do sistema de monitorização fica minimizado, economizando um precioso espaço para as aplicações em que ele está instalado (por exemplo, em abrigos para antenas de telefones celulares) e tem a invulgar capacidade para ser instalado no interior de abrigos selados para antenas de telefones celulares (abrigos ao ar livre).

Os circuitos lógicos são integrados sobre a PCI principal (Figura 1 KINTEC-KODU1), ao passo que todos os sensores ficam externos e não necessitam de ter a sua própria lógica, porque eles usam a lógica da PCI. (Figuras 1 e 2).

Outra vantagem reside em que deixa de ser necessário adquirir mais lógicas/placas de circuito electrónico de comando, para estabelecer uma interface com os vários sensores, dado que estas estão incluídas na PCI principal, e portanto reduzindo significativamente os custos do sistema de monitorização.

A unidade é projectada à medida do utilizador e construída para ser usada em estações de telefones celulares (por exemplo GSM) apresentando limitações espaciais extremas. Isto também faz com que a unidade esteja em plena conformidade com as especificações de segurança da União Europeia, já que ela está pronta para ser instalada "tal como está" (por exemplo, em abrigos de telefone celular), sem quaisquer adulterações ou modificações, tais como abertura de furos na caixa, adição de placas electrónicas extra, mudanças da fonte de alimentação de energia eléctrica, etc.

O volume e as dimensões da unidade, em conjunto com a escolha entre dois métodos alternativos de fixação, permitem que a unidade se ajuste a todos os modelos conhecidos de abrigos de telemóvel (exteriores) do tipo selado.

De acordo com a invenção, ela dispõe de meios embutidos para vigilância da presença da rede eléctrica trifásica (RST), com capacidade de sinalização lógica "OU" ou "E".

A existência dum sinal de saída separado que indica "PORTA ABERTA", alertando para o estado das portas do abrigo, aumenta a segurança e facilidade de operação. A combinação dos alarmes "PORTA ABERTA" e "INTRUSÃO" fornecem ao operador a informação suficiente para poder distinguir

entre um caso accidental e uma intencional tentativa (intrusão).

A invenção dispõe de circuitos embutidos para monitorização da temperatura, com dois níveis de alarmes estabelecidos para as situações de temperatura "ALTA" e "BAIXA".

Ainda de acordo com a invenção, existe um circuito embutido para monitorização do nível de água/humidade, para enviar um sinal de alarme de inundação.

A título exemplificativo, existem sobre a placa de circuito impresso dois relés independentes que se encontram "livres", para utilização quando for necessária uma sinalização extra ou especial.

A invenção dispõe de capacidade para uma fácil mudança de software, a fim de satisfazer futuras exigências.

As funções da unidade electrónica são as seguintes:

- 1) Verificação da presença das fases RST: De acordo com a presente invenção, se qualquer uma das três fases de alimentação eléctrica for interrompida, um correspondente relé é libertado (desarmado), e a abertura dos seus contactos envia o sinal ao respectivo alarme do

sistema de telemetria (total de 3). Se o selector "série-paralelo" se encontrar na posição "série", é gerado um adicional alarme "QUEBRA DE A/C" quando qualquer fase estiver interrompida (funcionamento lógico "OU"). Se o selector se encontrar na posição "paralelo", o alarme "QUEBRA DE A/C" apenas será gerado se todas as 3 fases estiverem em falta (funcionamento lógico "E").

Independentemente do acima exposto, a alimentação da rede eléctrica à unidade também é controlada, e o relé "REDE ELÉCTRICA OK" é mantido em posição armada com o LED L3 aceso. Quando a alimentação da rede eléctrica à unidade for interrompida durante mais de 20 segundos, o LED L3 apaga-se e o relé é libertado enviando o sinal a um correspondente alarme (subrotina lógica "RST").

2) Monitorização de humidade "INUNDAÇÃO": Mais uma vez de acordo com a presente invenção, 1,5 segundos após o correspondente sensor ficar molhado, o relé "INUNDAÇÃO" é armado enviando um sinal de alarme "INUNDAÇÃO", até que o sensor volte a ficar seco durante mais de 5 segundos (subrotina lógica "INUNDAÇÃO").

Nota: Esta função só é desempenhada quando o sistema está alimentado pela rede eléctrica.

Outras funções da unidade electrónica são:

3) Verificação da bateria:

Enquanto a tensão nos terminais da bateria for superior a 10,8 VDC, o relé "BATERIA FRACA" mantém-se armado e o LED L2 está aceso. Quando tensão cai abaixo dos 10,8 VDC, o LED L2 apaga-se e o relé é libertado enviando um sinal de alarme "BATERIA FRACA" (subrotina lógica "BATERIA FRACA").

Nota: Esta função só é desempenhada quando o sistema está a ser alimentado por baterias (não havendo energia da rede eléctrica), já que em todas as outras situações a bateria estará em carregamento.

#### 4) Sistema "ON/OFF":

Quando a unidade recebe um comando "ON" a partir do teclado externo, ela tem a actuação seguinte:

4a) Reinicializa os detectores de incêndio, com a armação do relé "REARME DO DETECTOR DE INCÊNDIO" durante 2 segundos (subrotina lógica "REARME DE INCÊNDIO").

4b) Carrega a temporização "TEMPO DE SAÍDA" previamente fixada (selector ST1). Esta temporização tem um escalão de 7,5 segundos e o valor máximo de 120 segundos. Durante este período, a buzina da unidade irá tocar continuamente.

4c) Depois do "TEMPO DE SAÍDA" se concluir, a unidade verifica a resistência das zonas 1 e 2

(Equilíbrio). Se a resistência estiver dentro dos limites (cerca de 1800 ohm) a unidade desarma a buzina, arma o relé "ON/OFF" rearmando o sistema e enviando o sinal de estado "ON". Se a(s) zona(s) não estiver(em) equilibrada(s), então a unidade carrega a temporização "FALHA" previamente fixada (selector ST2) e faz tocar a buzina em ritmo de pulsação. Esta temporização tem um escalão de 7,5 segundos e o valor máximo de 120 segundos.

4d) Se a(s) zona(s) se mantiver(em) não equilibrada(s) no final do ciclo "FALHA", então a unidade cala a buzina deixando o relé ON/OFF e o sistema num estado desarmado (OFF). (Ver Figura 6, subrotina lógica "ON/OFF").

5) Verificação das zonas 1 e 2 da área de vigilância:

Durante o período em que o sistema está "ON", a unidade monitoriza as zonas 1 e 2.

Zona 1: Se a zona 1 se torna instável, a unidade carrega a temporização "TEMPO DE ENTRADA" previamente fixada (selector ST4 com um escalão de 7,5 segundos e o valor máximo de 120 segundos) e faz tocar a buzina. Se, no final desta temporização a zona ainda não estiver estabilizada, a unidade arma o relé "INTRUSÃO" enviando o correspondente alarme para o sistema de telemetria.

Zona 2: Se zona 2 se torna instável, a unidade verifica o estado de "TEMPORIZAÇÃO 1" previamente fixado. Se ela estiver colocada na posição "TEMPORIZAÇÃO", então a sequência seguida será a mesma que para a zona 1. Noutra situação, o relé "INTRUSÃO" é imediatamente armado sem qualquer sinal sonoro avisador. (Ver Figuras 8, 9 & 10, subrotinas lógicas "ZONA 1", "ZONA 2" & "INTRUSÃO")

6) Função "TRINCO":

Se a função "TRINCO" tiver sido seleccionada, o relé "INTRUSÃO" permanece armado até que a unidade seja colocada em situação "OFF" a partir do teclado externo. Se a função "TRINCO" não tiver sido seleccionada, o relé "INTRUSÃO" permanece armado durante um determinado "PERÍODO DE ALARME" fixado pelo selector ST3. Este período apresenta um escalão de 37 segundos e pode demorar um valor máximo de 600 segundos. (Ver Figura 10, subrotina lógica "INTRUSÃO").

7) Função "PORTA ABERTA":

Esta função independente monitoriza de perto o estado de ambas as zonas 1 e 2 e, se alguma delas se tornar instável, o relé "PORTA ABERTA" envia um sinal do correspondente alarme para a telemetria, sem qualquer temporização e durante todo o tempo em que o problema persistir.

## 8) Carga da bateria:

A unidade integra um adequado circuito para o carregamento automático da sua bateria, A qual é de 12V 2,2 Ah. (Ver secção de descrição do circuito no Parágrafo 4).

## 9) "Caleiras de alimentação":

Sobre a placa de circuito impresso da unidade existem dois relés sobresselentes RELA1 e RELB1. As respectivas bobinas e contactos estão disponíveis em postos de conexão, e podem ser seleccionados de maneira a ficarem "normalmente abertos" (N/O) ou "normalmente fechados" (N/C) através dos selectores SELECT1 e SELECTB1.

Igualmente sobre a placa de circuito impresso existe um certo número de ligações directas entre conectores, destinadas a facilitar a cablagem e o encaminhamento de certos sinais de telemetria não requerendo processamento. Estas estão descritas no diagrama "INTERLIGAÇÃO DE UNIDADE EXTERIOR KINTEC" e são mostradas no esquema da placa de circuito impresso.

Descrição do diagrama electrónico da unidade  
(Figuras 2 a 6)

O circuito electrónico é constituído pelas seguintes peças/sub-circuitos:

1) As peças nucleares do computador são o circuito integrado (U1) do microprocessador AT90S8515, o cristal (Y1), os condensadores CC1, CC2, CWA1, C1, e o circuito integrado de vigilância (U2).

Os circuitos que são controlados pelo microprocessador são:

1a) Circuitos temporizados SAÍDA, FALHA, ALARME e TEMPO DE ENTRADA, consistindo nas peças: ST1, ST2, ST3, ST4, AR1 e AR2.

1b) Selecção de funcionamento temporizado da zona 2 (TEMPORIZAÇÃO1, RDE) e relé do trinco de intrusão (TRINCO, RM1).

1c) Circuitos de monitorização ON-OFF da zona 1 e zona 2, consistindo nas peças: J-INB1, J-INA1, CZ1, CV1, CO1, CZ2, RZ1, RZ2, RS11, RON2.

1d) Circuitos de controlo do equilíbrio de zona, consistindo nas peças: RS1, RS2, RS4, RS5, RS8, RS9, RS3, RS7, US1 e US2.

1e) Circuito de monitorização da rede eléctrica. Peças D1, Z2, R1 e C2.

1f) Circuitos de saída dos dados do microprocessador, controlando os relés INTRUSÃO, PORTA

ABERTA, ON-OFF, REARME DE INCÊNDIO, REDE ELÉCTRICA OK e BUZINA, consistindo nas respectivas peças: RI 1, QI 1, KIND 1-RD 1, QD 1, KD 1-RON 1, QON 1, KON 1-RF 1, QF 1, KF 1-R 2, R 3, L 3, Q 4, K 5-RBU 1, Q 3, CBUZZ 1, DBUZ 1, LS 1.

As saídas de contactos secos dos relés acima referidos estão disponibilizadas nos conectores CONNA 1, CONNB 1, J-INA 2 e J-INB 2 e são conseqüentemente encaminhadas através da caixa de interface para o painel de telemetria.

2) Circuitos analógicos, independentes em relação ao microprocessador, para monitorização da voltagem da bateria (BATERIA FRACA), da humidade (INUNDAÇÃO) e das 3 fases (RST), e consistindo nas peças: RB 2, RB 3, RB 4, RB 5, RB 6, RB 1, RK 2, Q 2, L 2, K 2 (BATERIA FRACA), RW 1, RW 2, RW 3, RW 4, RW 5, RK 1, RZE 1, CW 1, CW 2, Z 1, Q 1, K 1, L 1, UW 1 (INUNDAÇÃO) e LS 2, LS 3, LS 4, RST 1, RST 2, RST 3 (RST).

3) Alimentação através dos circuitos consistindo em: RELA 1, RELB 1, SELECTA 1 e SELECTB 1, e nas interligações entre conectores CONNB 1, J-INA 3 e J-INB 3

4) Circuitos de alimentação eléctrica e de carregamento da bateria consistindo em: F 1, F 2, F 3, F 4, F 5, RV 1, CMAIN 2, L 4, CMAIN 1, RP 1, RP 2, RP 3, RP 4, RP 5, CP 5, CP 4, CP 2, CP 3, D 2, DP 1 e DP 2

A maneira como todos os circuitos funcionam e

cooperam uns com os outros é analiticamente apresentada nos diagramas lógicos anexos e na detalhada descrição operacional da unidade.

#### O caso de estudo

A unidade está alojada numa caixa metálica onde se acomodam: a) a placa de circuito impresso (PCI); b) o transformador de alimentação; e c) a bateria (Figuras 24, 25).

A caixa dá apoio e protege os itens atrás mencionados relativamente ao meio ambiente externo, proporciona a segurança do pessoal, e funciona como um escudo electromagnético de e para o meio ambiente (EMI/EMC).

As dimensões da caixa são 290 × 225 × 76 mm. Ela consiste num corpo principal e numa tampa amovível presa por 4 parafusos em correspondentes roscas coladas nos cantos do corpo principal.

A caixa é feita em folha de ferro laminada (dcp), com 1,0 milímetros de espessura para o corpo principal e 0,8 milímetros para a tampa, e é pintada eletrostaticamente com uma espessura de 60 micrometros.

Dentro do corpo principal da caixa são coladas roscas para a tampa, suportes para a placa de circuito impresso, uma conduta metálica para o cabo de 220V da rede

eléctrica, um suporte para a bateria, postes para montagem do transformador, bem como ligações electromagnéticas e de segurança à terra.

A tampa também está equipada com uma ligação à terra, colada, para aumentar a protecção electromagnética e de segurança.

Sobre as faces superior e inferior do corpo principal (225 × 76 mm) existem 10 aberturas com protectores de cabo estanques em plástico mole, para uma segura e garantida saída/entrada dos cabos que se dirigem para os dispositivos periféricos, ou que deles provêm

Sobre as faces laterais do corpo principal da caixa (290 × 76 mm) estão coladas tiras metálicas em ângulo com orifícios destinadas a sustentarem a caixa quando instalada em bastidores. Alternativamente, é disponibilizada separadamente uma braçadeira metálica dividida em duas partes, para permitir a instalação numa parede se for caso disso.

A caixa tem um interruptor de segurança contra a violação, que envia o sinal dum correspondente alarme de violação ilegal se a caixa for aberta por pessoal não autorizado.

A descrição anterior refere-se aos esquemas anexos, que ilustram a configuração preferida desta

invenção. Outras configurações, ou modificações desta, serão possíveis se elas não se afastarem do âmbito desta invenção, consoante se encontra definido pelas reivindicações anexas.

Por exemplo, podem ser utilizadas várias combinações de sensores para satisfazerem diferentes necessidades de monitorização. Além disso, esta invenção pode ser usada num abrigo de antenas de qualquer sistema e, em geral, sempre que exista um problema de falta de espaço. Como consequência, a presente descrição analítica é explicativa e não é limitativa da invenção. O âmbito da invenção encontra-se definido nas reivindicações anexas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Um sistema para monitorização de abrigos de telefones celulares constituído por:

- Abrigos de telefones celulares
- Uma estação central remota para processamento centralizado dos dados recolhidos, que foram enviados a partir do abrigo de telefones celulares.

Estes abrigos de telefones celulares integram:

- Uma interface de utilizador (Teclado);
- Um regulador para monitorização duma placa de circuito impresso (PCI) única;
- Sensores exteriores àquele regulador para monitorização da PCI, por exemplo para a temperatura, para a situação de porta aberta ou fechada, a presença de fumo, a movimentação do ar, o estado de condicionamento do ar, ou sensores de humidade.

O sistema é **caracterizado por:**

O regulador para monitorização da PCI única compreender, integrado no seu circuito eléctrico:

- um circuito para monitorização de inundação/humidade, em que tal circuito contém um relé (INUNDAÇÃO), e em que o circuito está preparado para armar o relé 1,5 segundos após o correspondente sensor de humidade ficar molhado, enviar um sinal de alarme de inundação até que o sensor volte a ficar seco durante um período superior 5 segundos;

e/ou

- Um circuito para detecção da rede eléctrica, verificando a presença das três fases (RST), em que, se qualquer uma das três fases da rede eléctrica for interrompida será libertado um correspondente relé,

e em que o regulador para monitorização da PCI única se encontra protegido relativamente aos elementos do meio ambiente e à interferência electromagnética, donde resulta o facto de estes sensores poderem funcionar sob severas interferências electromagnéticas sem limitações da instalação, o que aumenta a fiabilidade do sistema.



Figura 2

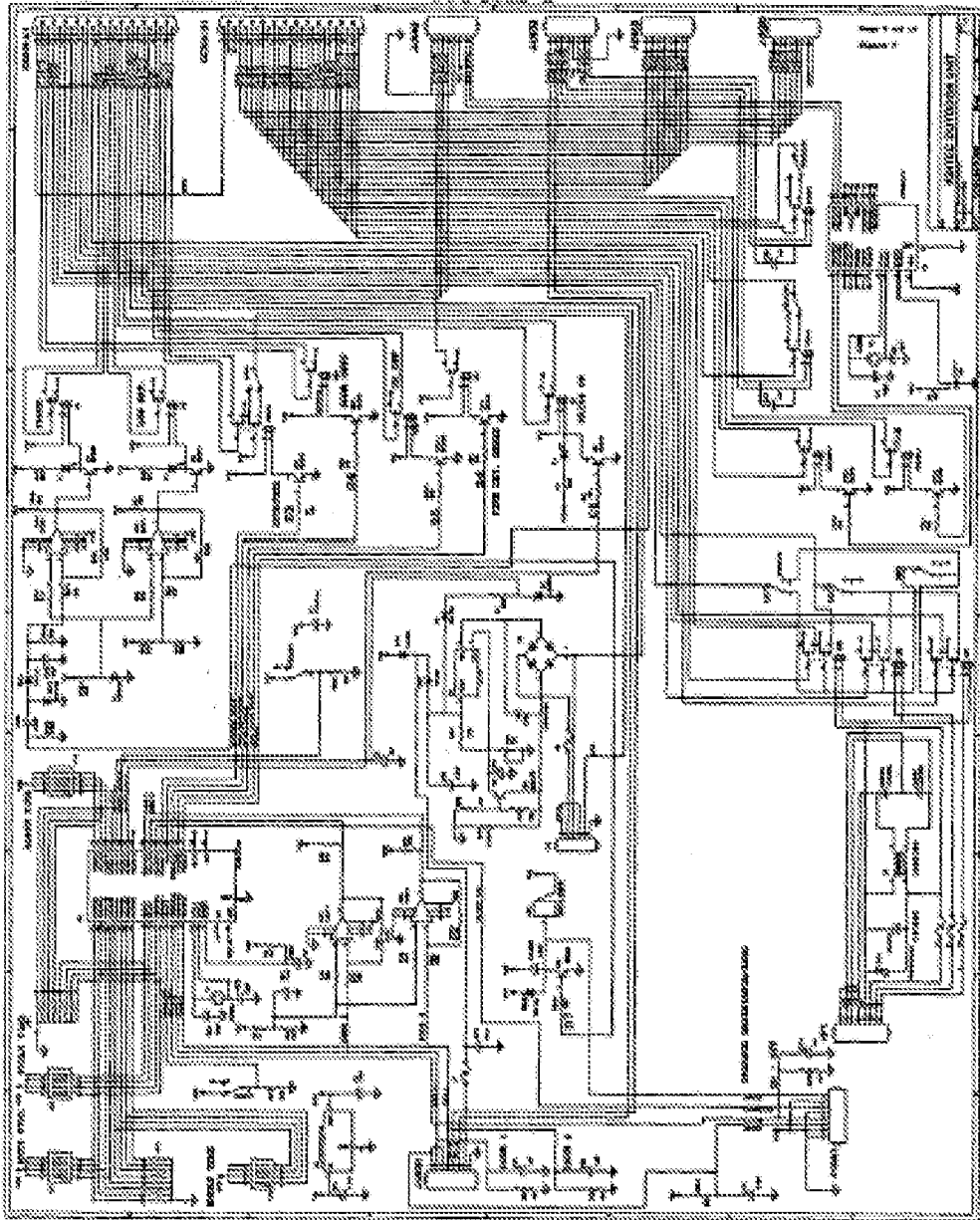
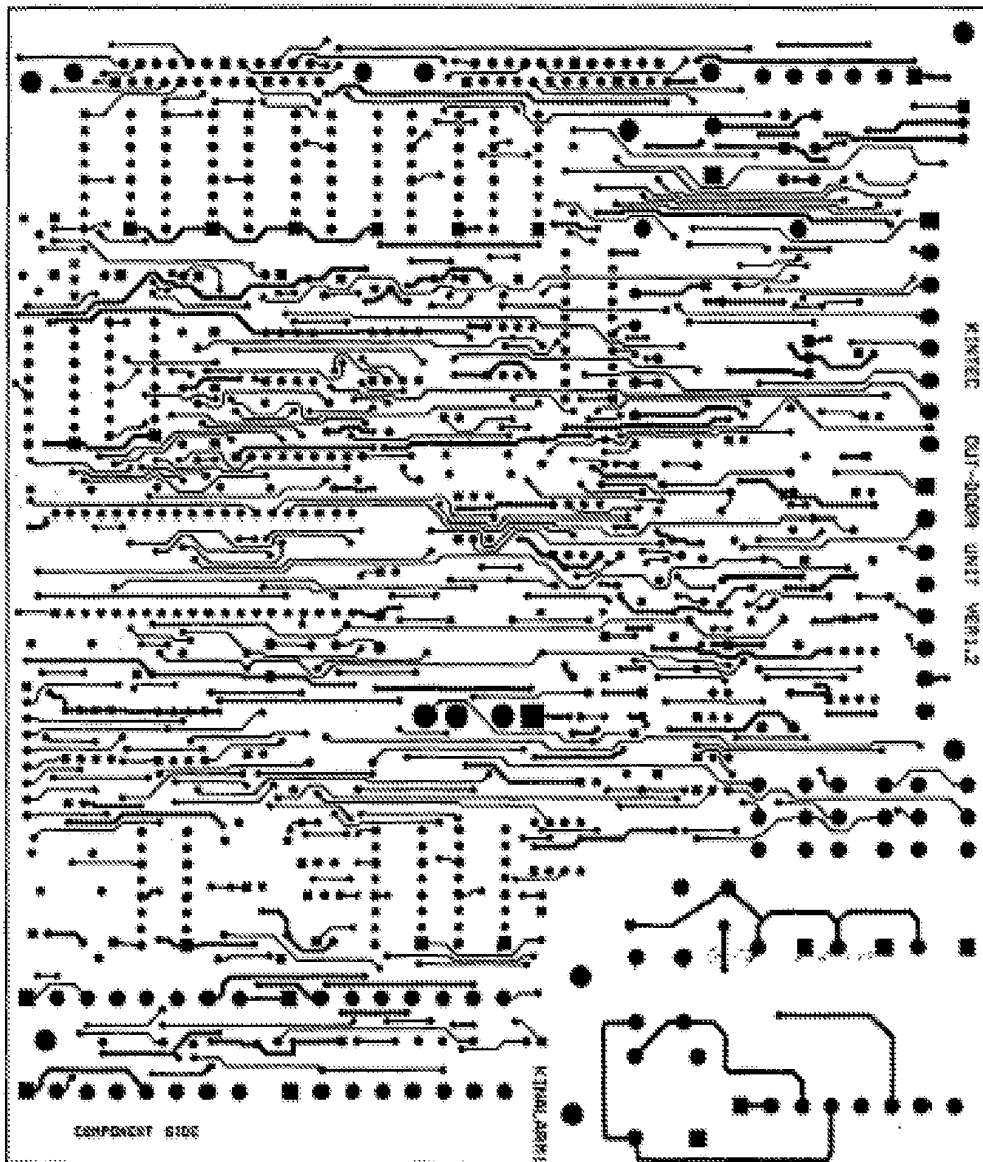
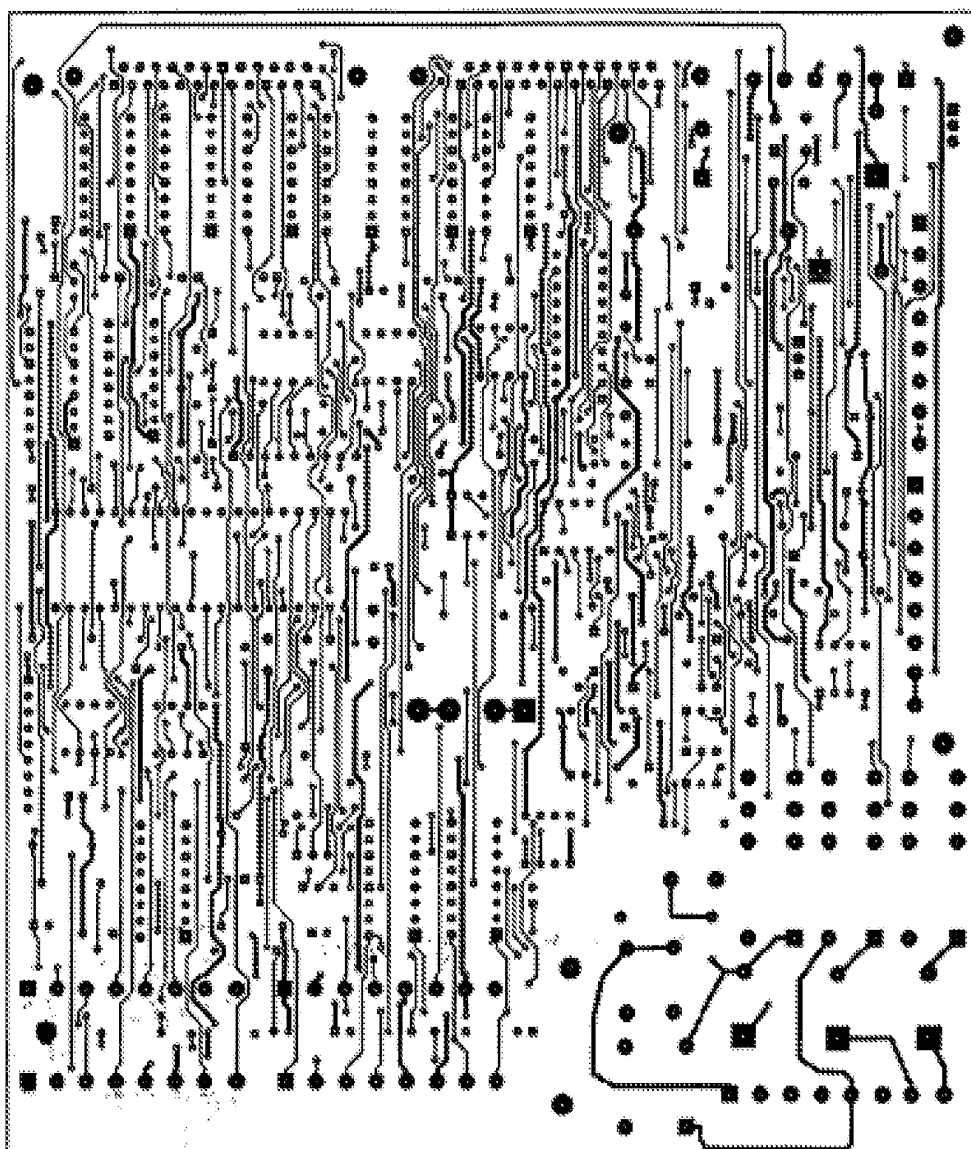


Figura 3



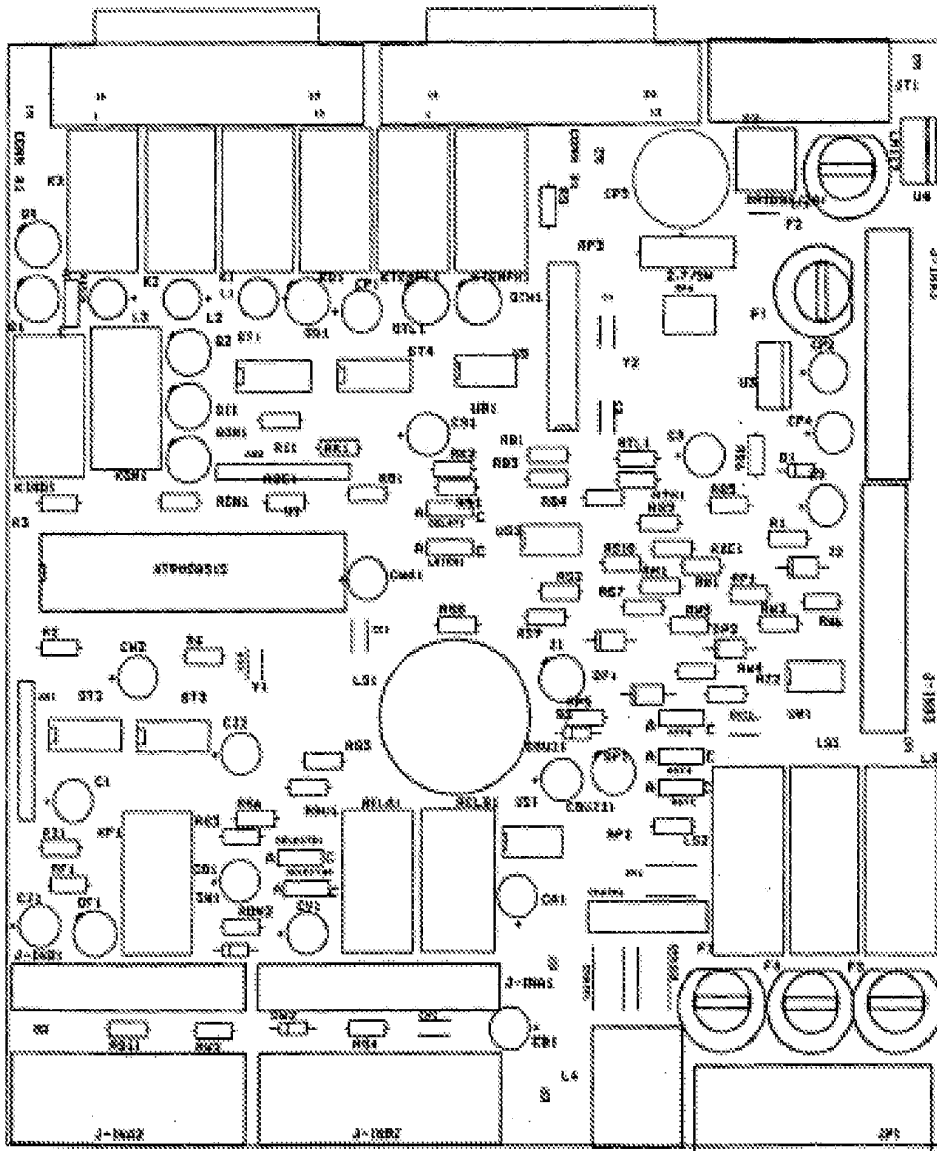
Lado de Cima da Placa de Circuito Impresso  
(PCI)

**Figura 4**



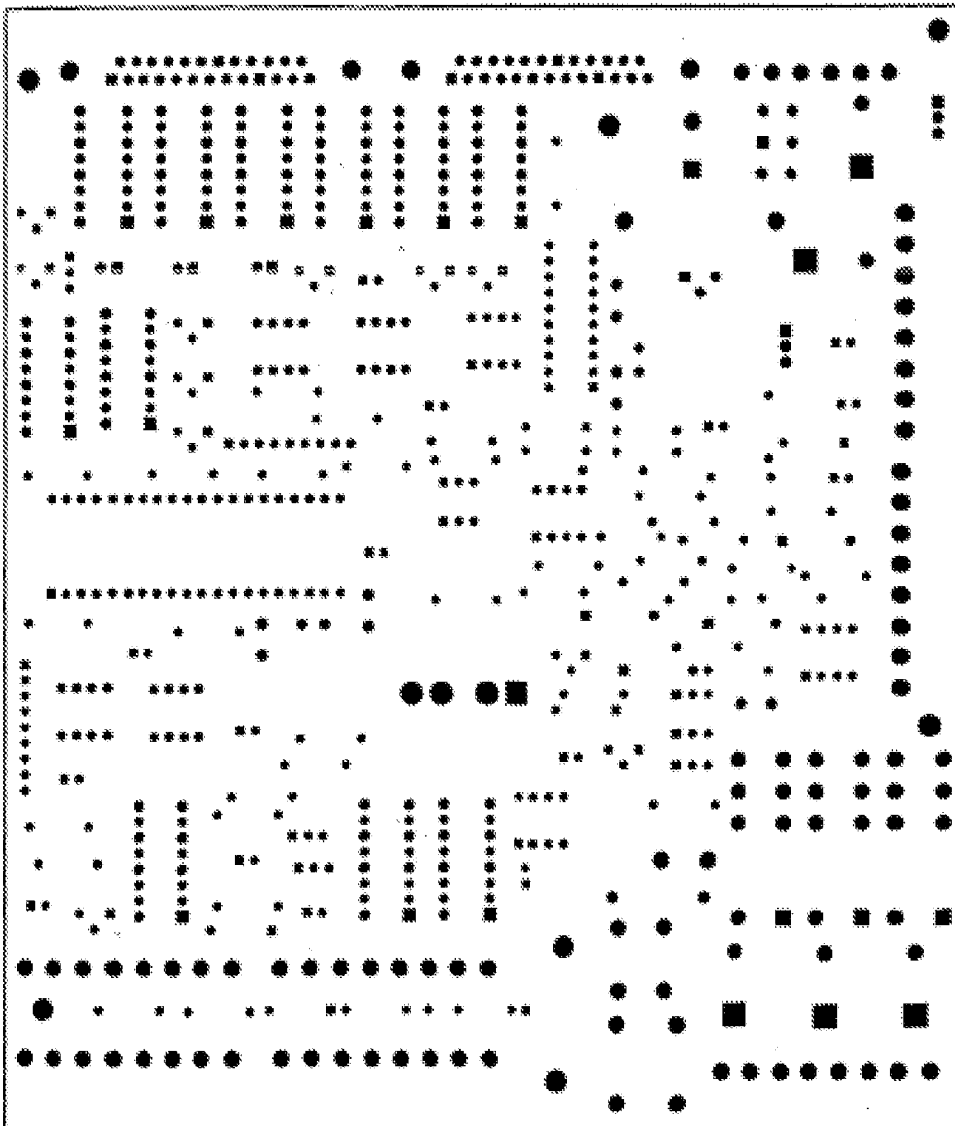
**Lado de Baixo da Placa de Circuito Impresso  
(PCI)**

Figura 5



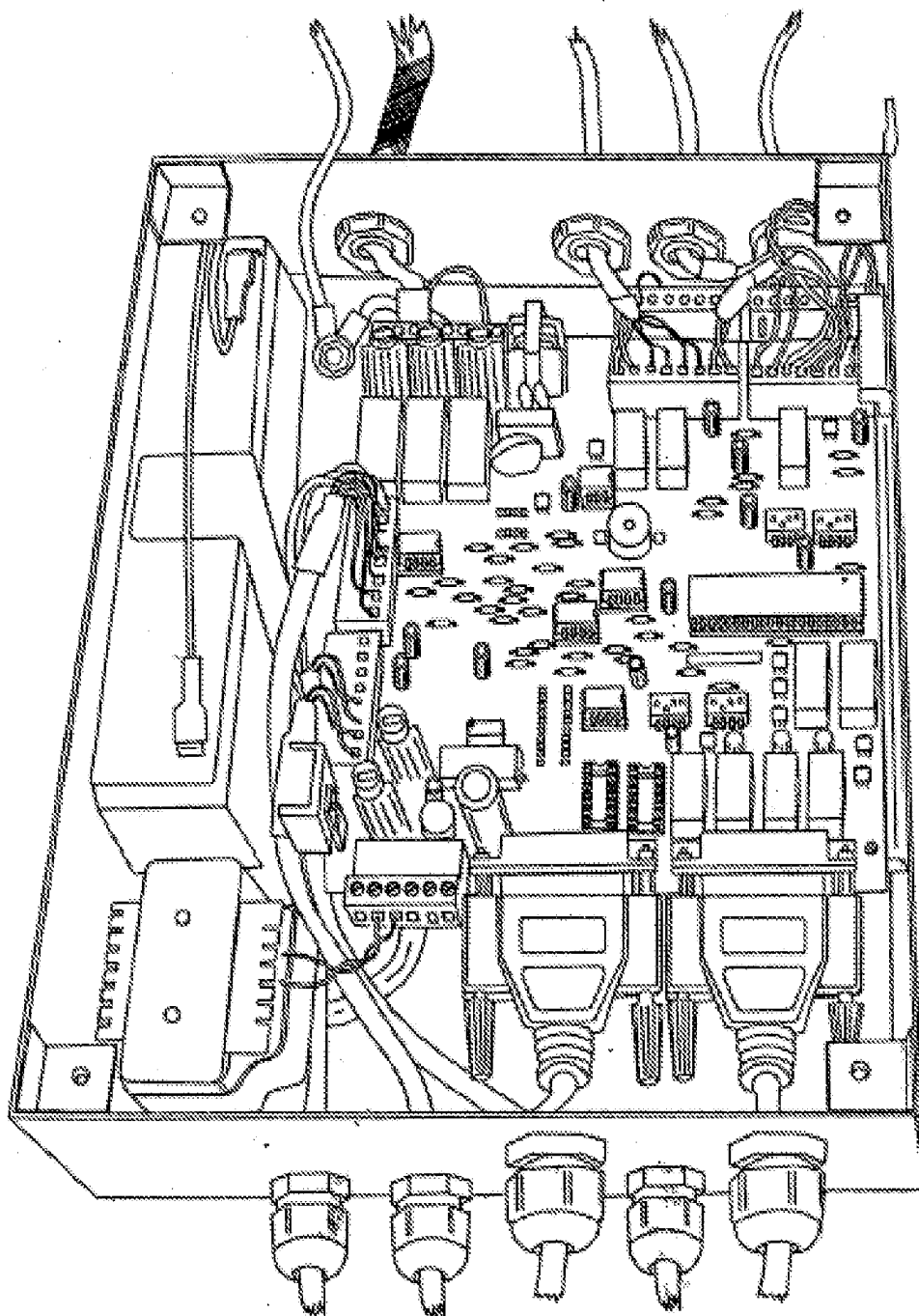
Lado do Filtro de Seda da Placa de Circuito Impresso (PCI)

Figura 6



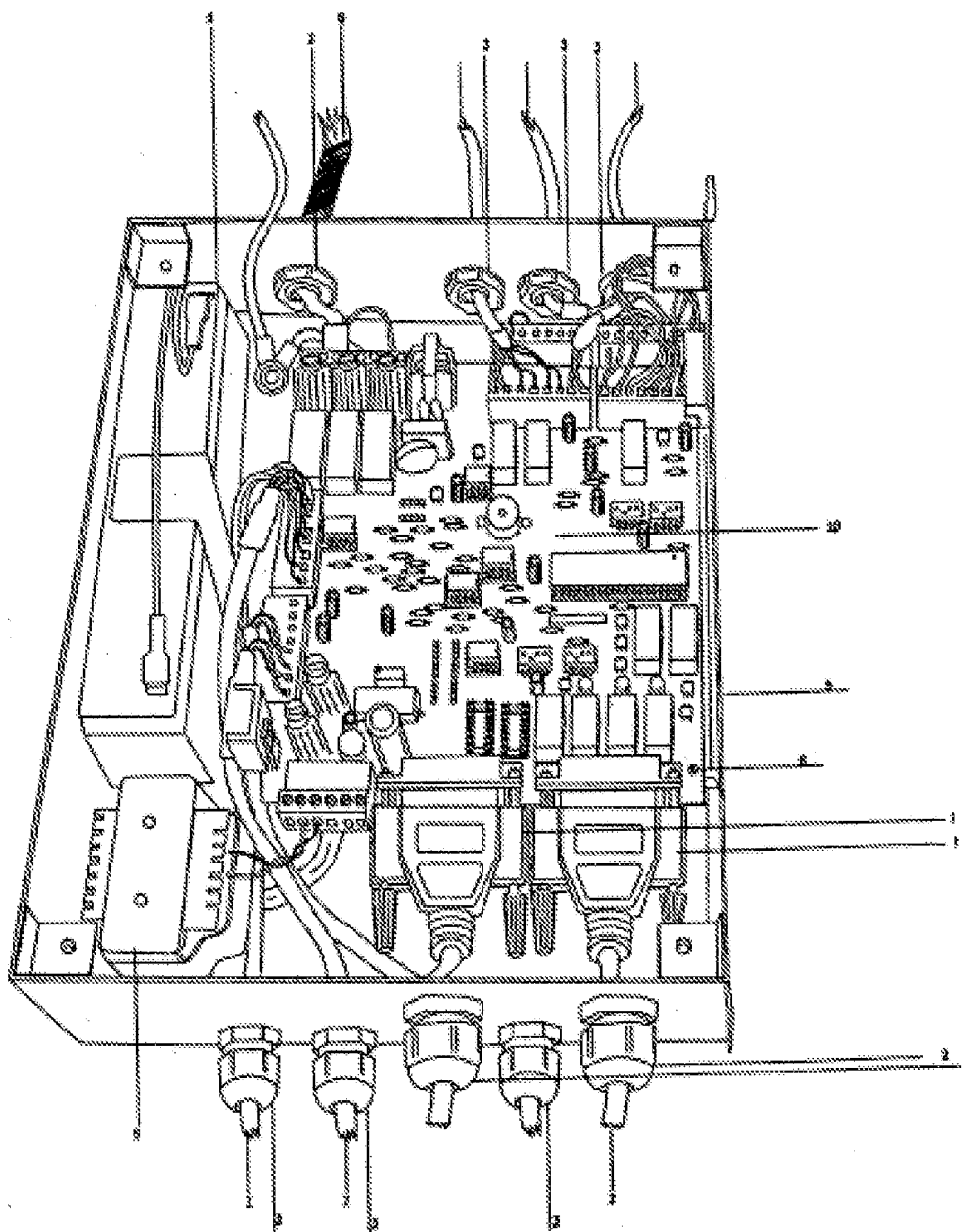
Máscara Soldada da Placa de Circuito Impresso (PCI)

Figura 7



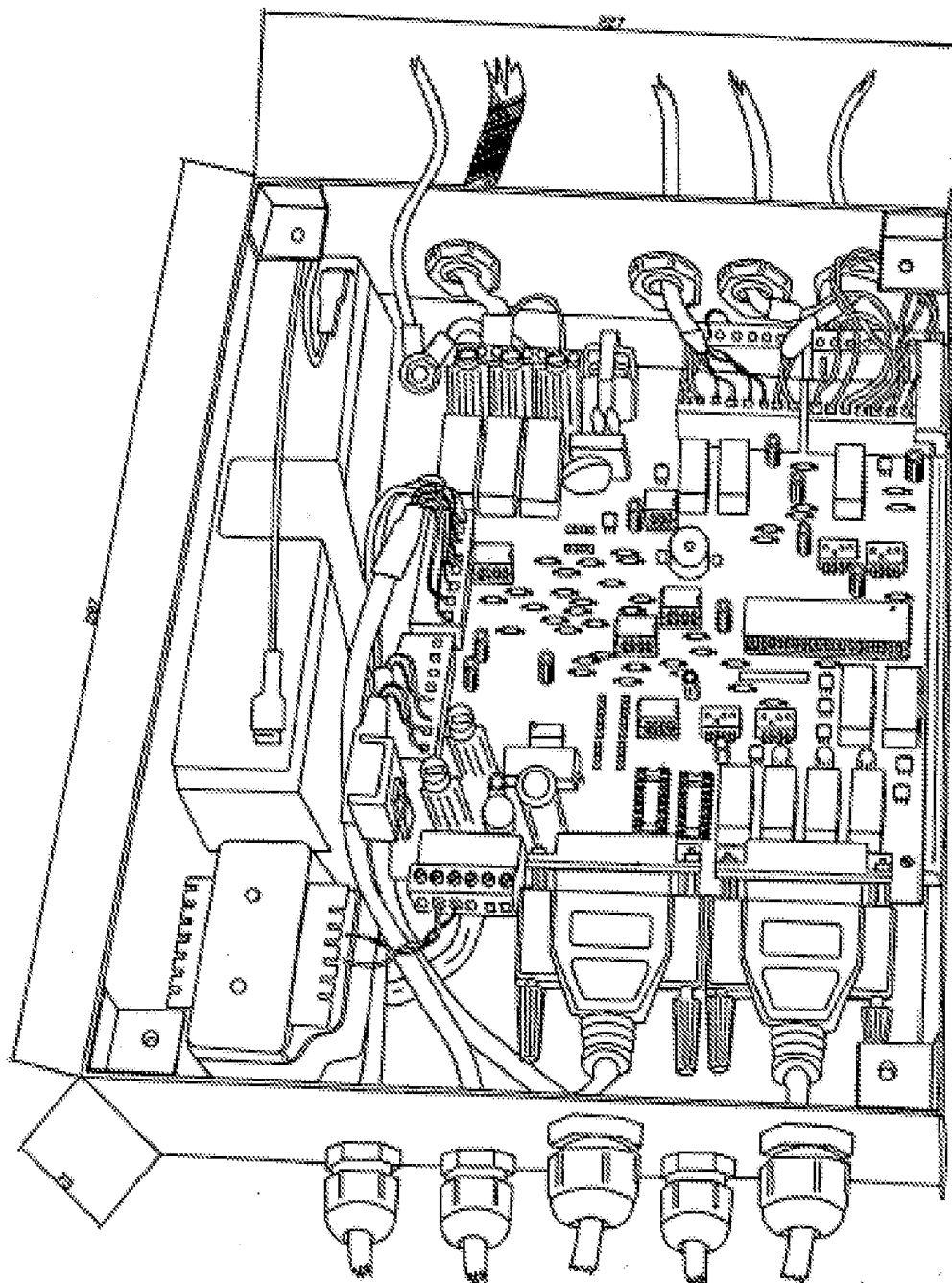
Vista de Cima

Figura 8



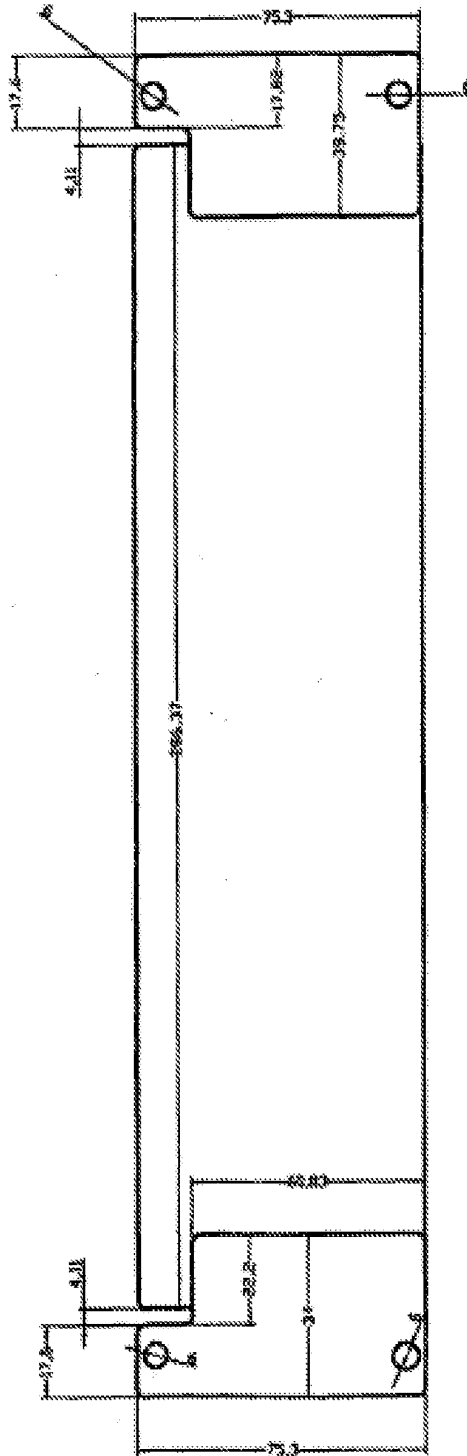
Peça de Referência

Figura 9



Dimensões

Figura 10



Dimensões

**REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO**

*Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento da patente Europeia. Ainda que tenha sido tomado o devido cuidado ao compilar as referências, podem não estar excluídos erros ou omissões e o IEP declina quaisquer responsabilidades a esse respeito.*

**Documentos de patentes citadas na Descrição**

- \* US 5291807 A