



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) Número de Publicação: PT 700559 E

(51) Classificação Internacional: (Ed. 6)

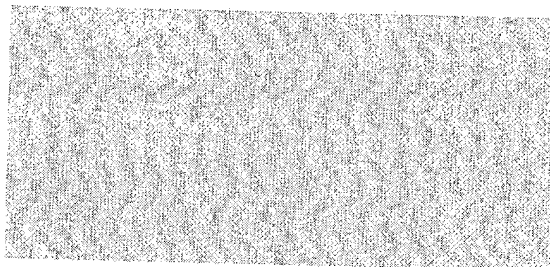
G08G001/017 A G06K009/46 B
G06K009/36 B G06K009/60 B
G08G001/04 B

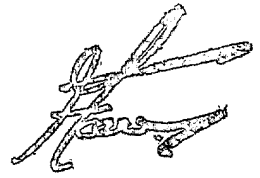
(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de depósito: 1994.05.23	(73) Titular(es): LOCKTRONIC SYSTEMS PTY. LTD. 29-31 HEATHERDALE ROAD RINGWOOD, VIC 3134 AU
(30) Prioridade: 1993.05.24 AU PL894493	
(43) Data de publicação do pedido: 1996.03.13	(72) Inventor(es): ROY WILLIAM LOCK JOHN STANLEY DODS AU AU
(45) Data e BPI da concessão: 2000.02.02	(74) Mandatário(s): ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT

(54) Epígrafe: SISTEMA DE ARMAZENAGEM DE IMAGEM PARA IDENTIFICAÇÃO DE VEÍCULO

(57) Resumo:





DESCRIÇÃO

“Sistema de armazenagem de imagem para identificação de veículo”

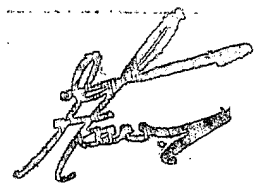
O presente invento refere-se a um sistema de armazenagem de imagem. Em particular o presente invento refere-se a um sistema de armazenagem de imagem adequado para ser utilizado em ligação com dispositivos, para detectar/gravar veículos em excesso de velocidade, conhecidos geralmente como "câmaras de velocidade". Não obstante, é para ser apreciado que ele não é por consequência limitado a tais aplicações.

Os dispositivos da arte anterior utilizados para detectar/gravar veículos, os quais excedem os limites de velocidade, são baseados em técnicas de fotografia convencionais utilizando películas cobertas com emulsões sensíveis à luz as quais devem ser expostas, reveladas e armazenadas em película ou formato duro de cópia. Um tal dispositivo é conhecido, por exemplo, da DE-A-3 535 588. Isto não é apenas um procedimento caro mas cria arquivos volumosos na forma de rolos de película exposta os quais são incómodos para armazenar e manusear. Em virtude de um rolo típico de película poder conter centenas de infracções ou violações de trânsito, o acesso a uma infracção ou violação específica num tal rolo de película é um exercício que consome tempo.

Utilizando técnicas convencionais, a imagem de um veículo do qual a chapa de matrícula pode ser lida e a qual mostra a estrada e veículos em redor obrigatórios, necessita de ter uma resolução ou definição relativamente altas. Para conseguir uma tal definição ou resolução a imagem precisa tipicamente de ser feita com pelo menos cerca de 1,4 milhões de elementos de imagem ou pixels, cada um capaz de representar uma de cerca de 64 tonalidades de cinzento. Um ficheiro gerado a partir de uma tal imagem ocupa mais de 1,4 Mbytes de espaço de armazenagem. Embora o estado das técnicas da arte de compressão de ficheiros possa reduzir isto até 60% (570 Kbytes), o tempo de processamento envolvido reduz consideravelmente a velocidade de operação total. A EP-A-0 132 795 descreve um aparelho de processamento de imagem tendo um sensor de imagem simples.

Um objectivo do presente invento é proporcionar um sistema de armazenagem de imagem o qual pelo menos suaviza a desvantagem da arte anterior.

O sistema do presente invento pode reduzir o tamanho de um ficheiro ou gravação não comprimidos, de um factor de pelo menos 10 ou mais, contudo proporcionando ainda resolução semelhante ou definição numa área relevante ou porção da gravação. O sistema do presente invento pode conseguir uma redução no tamanho do ficheiro ou gravação através da



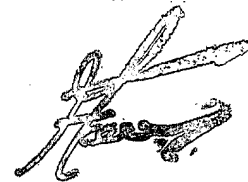
captura de duas imagens de um veículo a ser gravado, tendo cada uma resolução relativamente baixa. Uma imagem pode ser capturada utilizando uma lente teleobjectiva ou com uma longa distância focal. A imagem de teleobjectiva do veículo pode mostrar características detalhadas ou relativamente precisas tais como uma placa de matrícula do veículo, a marca e modelo do veículo e em alguns casos as características faciais dos ocupantes. Uma imagem adicional pode ser capturada utilizando uma lente de uma angular relativamente grande. A imagem da grande angular pode mostrar características relativamente grosseiras ou menos detalhadas tais como o veículo infractor em relação à estrada em redor e outros veículos. O veículo infractor pode ainda ser claramente reconhecível na imagem de grande angular.

As duas imagens podem ser capturadas através de pelo menos um dispositivo ou sensor sensível à imagem tal como um raio de CCD (dispositivo acoplado de carga) ou válvula vidicon. O ou cada sensor de imagem pode ter uma relativamente baixa resolução ou definição. Não obstante, podem ser utilizados sensores de mais alta resolução ou definição de imagem visto que é sempre possível reduzir a resolução ou definição através do descartar de dados de imagem não queridos ou superfúlos antes da gravação dos dados.

Numa forma, o ou cada sensor de imagem pode ser capaz de gerar dados representando uma imagem contendo pelo menos cerca de 50.000 elementos de imagem ou pixels, com cada elemento ou pixel a ser capaz de representar uma de cerca de 64 tonalidades de cinzento. Uma gravação ou ficheiro gerado a partir de tais dados pode ocupar não mais de cerca de 50 Kbytes de espaço de armazenagem. A gravação ou ficheiro representando duas de tais imagens para cada infracção de veículo pode ocupar cerca de 100 Kbytes de espaço de armazenagem ainda que contenha ainda dados de infracção relevantes. Isto é menos do que um décimo do tamanho de um sistema de imagem única comparável sem técnicas de compressão.

É para ser apreciado que não importando qual seja a resolução ou definição final de uma imagem exigida para ser armazenada, os princípios do presente invento podem ser aplicados para proporcionar poupanças consideráveis no tamanho da gravação ou do ficheiro e na velocidade de operação sobre as aproximações da arte anterior.

De acordo com um aspecto do presente invento é proporcionado um aparelho para utilizar com um sistema de armazenagem de imagem, incluindo o dito aparelho pelo menos um sensor de imagem para gerar dados representando uma imagem aplicada ao dito sensor; meios para aplicar uma primeira imagem ao dito pelo menos um sensor para gerar uns primeiros dados representando características relativamente grosseiras na dita primeira



imagem; meios para aplicar uma segunda imagem compreendendo uma porção alargada da dita primeira imagem ao dito pelo menos um sensor para gerar uns segundos dados representando características relativamente correctas na dita primeira imagem, representando os ditos segundos dados as ditas características relativamente correctas com um nível de ajustamento de definição e representando os ditos primeiros dados as ditas características relativamente grosseiras com um nível de definição o qual está abaixo do dito nível de ajustamento, reduzindo portanto a quantidade dos ditos dados com a finalidade de armazenagem.

De acordo com um aspecto adicional do presente invento é proporcionado um sistema de armazenagem de imagem incluindo:

pelo menos um sensor de imagem para gerar dados representando uma imagem aplicada ao dito sensor;

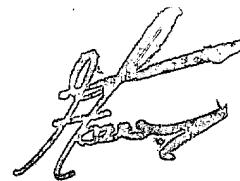
meios para aplicar uma primeira imagem ao dito pelo menos um sensor para gerar os primeiros dados representando características relativamente grosseiras na dita primeira imagem;

meios para aplicar uma segunda imagem incluindo uma porção alargada da dita primeira imagem ao dito pelo menos um sensor para gerar uns segundos dados representando características relativamente correctas na dita primeira imagem;

os ditos segundos dados representando as ditas características relativamente correctas com um nível de ajustamento de definição e representando os ditos primeiros dados as ditas características relativamente grosseiras com um nível de definição o qual está abaixo do dito nível de ajustamento; e

meios para armazenar os ditos dados.

Os meios para aplicar a primeira imagem podem compreender uma lente grande angular tendo uma distância focal de aproximadamente 50 mm. Os meios para aplicar a segunda imagem podem compreender uma lente teleobjectiva tendo uma distância focal de aproximadamente 210 mm. As duas lentes podem ser associadas a um único sensor de imagem. O sensor de imagem pode estar fixo e as lentes podem ser móveis ou as lentes podem estar fixas e o sensor ser móvel. De modo alternativo, pode ser utilizada uma única lente com zoom (por exemplo, 50-210 mm) em vez de duas lentes. De modo preferível cada lente está associada a um respectivo sensor de imagem. As linhas de endereço dos respectivos sensores de imagem podem ser conduzidas em paralelo através de circuitos de condução comuns. Numa forma o aparelho pode incluir uma câmara de vídeo de bordo. Podem ser utilizados dois sensores de imagem com uma única câmara de vídeo de bordo. As linhas de endereço horizontais e verticais de cada sensor de imagem podem ser conduzidas



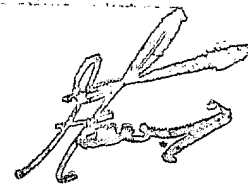
em paralelo através da câmara de vídeo de bordo.

As primeira e segunda imagens podem ser geradas simultaneamente ou em sequência. Na zona onde as primeira e segunda imagens são geradas em sequência, meios tais como um comutador de vídeo ou parecido podem ser utilizados para comutar entre as saídas dos respectivos sensores de imagem.

As saídas respectivas podem ser processadas no modo usual através da câmara de vídeo de bordo para proporcionar um sinal de vídeo composto ou de luminância nas suas saídas. O sinal de saída de vídeo composto ou de luminância pode ser ligado a um circuito detector de imagens. O circuito detector de imagens pode incluir uma memória. O circuito detector de imagens pode também incluir um conversor de analógico para digital. O circuito detector de imagens pode ser adaptado para armazenar um campo (ímpar ou par) do sinal de vídeo composto ou de luminância. No caso onde a resolução do sinal de vídeo composto ou de luminância é maior do que cerca de 100.000 elementos de imagem ou pixels por imagem (2 campos), o circuito detector de imagens pode ser disposto para limitar a quantidade de dados armazenados de cada campo de modo a que a resolução do campo armazenado está limitada a cerca de 50.000 elementos de imagem ou pixels. Isto pode assegurar que o tamanho ou volume da gravação ou ficheiro para cada campo é de um tamanho manejável. O circuito detector de imagens é adaptado de preferência para armazenar o sinal de vídeo composto de um modo monocromático (luminância) para minimizar a quantidade de dados armazenados de cada campo.

De acordo com uma característica adicional do presente invento o circuito detector de imagens pode armazenar uma amostra da primeira e/ou da segunda imagem em cor (luminância mais a croma). A amostra de cor pode ser tirada de uma área ou porção relevante relativamente pequena da primeira e/ou segunda imagem, tal como uma porção mostrando a cor de um veículo infractor, e isto pode ser armazenado junto com a imagem monocromática. Quando a imagem é revista a porção ou área da qual a cor foi amostrada pode aparecer na cor verdadeira contra um fundo monocromático. Esta técnica pode proporcionar meios adicionais da identificação do veículo com um aumento mínimo no tamanho do ficheiro de imagem. A mudança de monocromático para cor resulta normalmente num aumento de três pastas no tamanho do ficheiro com uma diminuição proporcional na velocidade de operação total. Contudo, um aumento no tamanho do ficheiro é limitado à área amostrada. Assim se a área amostrada é 1% da área de imagem total pode ser esperada uma diminuição de 2% no tamanho do ficheiro total.

O circuito detector de imagens pode transferir os seus dados para qualquer meio de



armazenagem adequado tal como um disco rígido de computador, RAM estático ou parecido. Os dados podem ser transferidos para o meio de armazenagem com outra informação relacionada com a infracção tal como os detalhes da localização, o BI do utilizador, velocidade máxima na zona junto com a velocidade do veículo infractor, distância, hora e data, etc.

O computador associado pode ser programado para controlar a operação do aparelho do presente invento. De modo alternativo pode ser utilizado um microprocessador dedicado apoiado num controlador. O aparelho pode ser accionado através de qualquer dispositivo de medida velocidade/distância adequado tal como um radar apoiado num detector de velocidade ou de preferência num laser apoiado num detector de velocidade tal como um modelo LTI 20-20 fabricado pela Laser Technology Inc. de Englewood, Colorado USA.

O aparelho de detectar/gravar a velocidade pode estar estacionário relativamente à estrada ou pode ser montado num veículo de patrulha móvel. No caso em que o aparelho seja montado num veículo de patrulha móvel podem ser proporcionados meios tais como um dispositivo somador para determinar a velocidade absoluta de um veículo alvo a partir da velocidade relativa daquele veículo e a do veículo de patrulha. A velocidade relativa do veículo alvo pode ser determinada por um detector de velocidade no veículo de patrulha. A velocidade do veículo de patrulha pode ser determinada através do velocímetro ou tacómetro no veículo de patrulha.

Serão agora descritas concretizações preferidas do presente invento com referência aos desenhos juntos em que:

a Fig. 1 mostra um diagrama bloco de uma câmara de velocidade incorporando um sistema de armazenagem de imagem de acordo com uma concretização do presente invento;

a Fig. 2 mostra um diagrama bloco do módulo de controlo lógico e de ligação;

a Fig. 3 mostra um diagrama esquemático de uma concretização do presente invento;

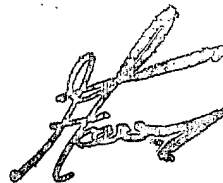
a Fig. 4 mostra um circuito de condução de íris de lente associado à concretização da Fig. 3;

a Fig. 5 mostra um diagrama bloco de uma câmara de velocidade incorporando um sistema de armazenagem de formação de imagem de acordo com uma concretização adicional do presente invento;

a Fig. 6 mostra um fluxograma de uma forma de programa de operação o qual é utilizado para controlar um sistema de armazenagem de imagem;

a Fig. 7 mostra um diagrama esquemático de uma concretização adicional do presente invento;

a Fig. 8 mostra um diagrama esquemático de um módulo lógico incluído na Fig. 7; e



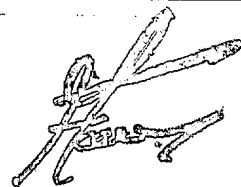
a Fig. 9 mostra um circuito de condução de íris de lente associado com a concretização da fig. 7.

Referindo a Fig. 1 o sistema inclui uma lente de grande angular 10 e um sensor de imagem CCD associado 11. A saída (D) do sensor de imagem 11 está ligada a uma primeira entrada de um comutador de vídeo analógico 12 e a uma ligação de exposição automática 13 associada a uma lente de grande angular 10. A lente 10 compreende um galvanómetro 50 mm tipo dispositivo auto-íris tal como um COSMICAR tipo MCA5018APC. A ligação de exposição automática 13 amplifica e separa os sinais do sensor 11 e proporciona-os ao galvanómetro tipo auto-íris associado com a lente 10.

O sistema inclui uma lente teleobjectiva 14 e um sensor de imagem CCD associado 15. A saída (C) do sensor de imagem 15 está ligada a uma segunda entrada do comutador de vídeo analógico 12 e a uma ligação de exposição automática 16. Visto que as lentes tipo auto-íris teleobjectivas compactas não estão rapidamente disponíveis, isto foi desenvolvido através da modificação de uma lente zoom compacta de distância focal de 210 mm (tipo Sigma) destinada a uma câmara SLR de 35 mm. A lente é de preferência adequada para utilizar na região infravermelha para operação durante a noite. As lentes de zoom podem ser fixas na distância focal máxima e a mola de retenção da íris e bola associada com o anel removidos. Pode ser ajustada uma coroa ao aro da íris e a lente ajustada a um adaptador para permitir a montagem do sensor CCD 15. O adaptador pode também incluir uma montagem para um micro servo motor DC (Minimotor SA tipo 1016) o qual pode conduzir o aro de íris de lente através de uma pequena engrenagem de dentes rectos.

A ligação 16 pode ser adaptada para amostrar uma linha de exploração horizontal, do sensor de imagem 15, por exemplo, a cerca de meio caminho para baixo da imagem. Esta amostra pode ser convertida para um nível adequado e aplicada para conduzir o servo motor de auto-íris associado com a lente teleobjectiva 14. Esta disposição pode proporcionar um retorno de circuito fechado para controlar automaticamente a exposição do sensor de imagem 15.

O sistema inclui um módulo de câmara de vídeo contida nele próprio 17 tal como uma câmara de bordo CCD série TMC-7 fabricada por PULNIX. O módulo de câmara de vídeo 17 inclui circuitos de condução horizontal e vertical para sensores CCD 11 e 15, geradores de temporização e sincronismo e um amplificador de vídeo para produzir um sinal de saída de vídeo composto (B). O módulo de câmara 17 pode também incluir uma saída de controlo de auto-íris para utilizar com lentes de auto-íris do tipo padrão. Os sensores CCD 11 e 15 estão ligados aos circuitos de condução horizontal e vertical no módulo de câmara 17



em paralelo.

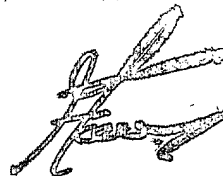
O comutador de vídeo 12 está adaptado para ligar de modo alternativo a saída (D) do sensor 11 ou a saída (C) do sensor 15 à entrada (E) do sensor CCD do módulo de câmara 17 sob o controlo do módulo de controlo lógico e ligação 18. Este último é descrito em maior detalhe com referência à Fig. 2.

O sinal de saída de vídeo composto (B) está ligado ao módulo de controlo lógico e de ligação 18 e ao detector de imagens 19 associado a um computador pessoal compatível IBM (PC) 20. O detector de imagens 19 pode compreender um cartão detector de imagens PC tal como um detector de imagens FG 302 TV PCB. O detector de imagens 19 pode ocupar uma única ficha no PC 20. A sua função é digitalizar e armazenar um campo de um sinal TV monocromático ou de cor (aproximadamente) com 256 x 256 de resolução de pixel (resolução de escala de cinzento de 7 bits) e para transferir os dados de imagem para a memória do computador (RAM) numa sequência de ciclos DMA. Uma saída de um monitor de TV da imagem armazenada não é fornecida na FG 302. Contudo podem ser visionadas imagens num monitor (por exemplo, LCD) associado ao PC 20.

O sistema é accionado através de um dispositivo accionador 21 tal como um laser apoiado num detector de velocidade (por exemplo, LTI 20-20) ligado ao PC 20 através de uma porta RS 232 22.

Referindo a Fig. 2, o módulo de controlo lógico e de ligação 18 compreende um separador síncrono 23 tal como um LM 1881. O separador síncrono 23 recebe na sua entrada um sinal de vídeo composto (B) do módulo de câmara 17 e proporciona na sua saída um sinal de campo ímpar/par tendo uma margem de queda no fim de um campo ímpar e uma margem de subida no fim de um campo par. O sinal de campo ímpar/par está ligado a uma entrada do trinco biestável RS 24. O separador síncrono 23 também proporciona na sua saída um impulso de sincronismo vertical (K) à ligação de auto exposição 16. Um sinal de controlo (A) para o trinco 24 é proporcionado da porta RS 232 22 do PC 20. As saídas Q e Q' do trinco 24 são adaptadas para controlar a posição do comutador de vídeo analógico 12 o qual comuta de modo alternativo o sinal (C) do sensor 15 ou o sinal (D) do sensor 11 para a entrada CCD (E) do módulo de câmara 17.

Referindo a Fig. 3, o sinal de controlo (A) do PC 20 está ligado a uma entrada do trinco 41A e B (4011) através de um diodo D3 e de uma resistência R1. O sinal de controlo (A) comuta o trinco 41A e B originando uma alteração nos sinais de saída (H e J) para o comutador multiplexador de vídeo IC6A e C (4066). Isto origina que o sinal de entrada (E)

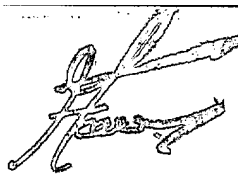


para o módulo de câmara 17 se altere de, digamos, a saída (D) do sensor de grande angular 11 para a saída (C) do sensor de teleobjectiva 15. As linhas (C), (D) e (E) são linhas únicas. Todas as outras linhas entre os sensores 11, 15 e o módulo de câmara 17 estão ligadas em paralelo. O sinal de controlo (A) também instrui o detector de imagens 19 para armazenar o campo ímpar do sinal de entrada composto (B). A seguir a isto, o PC 20 leva a cabo uma transferência de um Acesso de Memória Directo (DMA) de dados de imagem do detector de imagens 19 para a Memória de Acesso Aleatório (RAM).

Um sinal de controlo adicional (A) devolve o comutador multiplexador de vídeo IC 6A e C para o seu estado anterior originando a saída (D) do sensor de grande angular 11 para ser ligado à entrada (E) para o módulo de câmara 17. O sinal de controlo (A) instrui novamente o detector de imagens 19 para armazenar o campo ímpar seguinte. Os dados de imagem do sensor de grande angular 11 são novamente transferidos para a RAM através do DMA. Detalhes da localização, BI do utilizador e zona de velocidade são inseridos num PC 20 durante a ligação e estes dados, junto com a velocidade do veículo infractor, distância, hora e data podem ser encaixadas num único ficheiro com as duas imagens de um veículo infractor. Este ficheiro completo, que ocupa cerca de 102 k Kbytes é armazenado no disco rígido do PC 20.

A ligação de auto-exposição 13 compreende um conversor/condutor feito por um transistor M1, pelas resistências R7, R8, R11 e R13 e pelos condensadores C6, C8 e C16. Uma saída (D) do sensor de grande angular 11 é aplicada à base do transistor M1 através do condensador C16 e da resistência R11. A saída (F) do conversor/condutor está disponível no condensador C8 e é aplicada ao condutor de auto-íris da lente de grande angular 10.

A operação durante a noite pode ser proporcionada por um sinal de duração de 2 ms do monoestável IC3A (4528), o qual está sincronizado com o período "diafragma aberto" de câmara efectivo através do trinco 41A e B. Este sinal pode ser transmitido para um grande arranjo de díodos infravermelhos colocados numa distância à qual o detector de velocidade ou desencadeador (por exemplo, o LT1 20/20) é ajustado para operar. Através destes meios um veículo infractor pode estar sempre numa zona de iluminação instantânea óptima e de focagem. O filtro de infravermelhos normalmente adaptado para a câmara CCD pode ser retirado. Para a operação durante o dia a profundidade de campo das lentes é disposta de preferência para produzir imagens bem focadas numa cadeia de 60-100 m. Para o funcionamento durante a noite, o detector/desencadeador de velocidade pode ser colocado no modo automático onde uma distância ao veículo alvo cai dentro de uma janela definida antes que seja feita uma leitura. Esta distância pode ser escolhida para ser óptima para a focagem da lente e iluminação infravermelha e pode ser ajustável. Para o funcionamento durante a

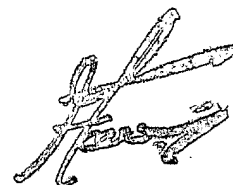


noite pelo menos, é preferível que o detector de imagens 19 armazene uma imagem da saída (C) do sensor de imagem de teleobjectiva 15 antes que ele armazene uma imagem da saída (D) do sensor de imagem de grande angular 11.

Referindo a Fig. 4, uma saída (C) do sensor de teleobjectiva 15 é dirigida através do diodo D6 para o amplificador DC IC5 (LM108). A saída do amplificador DC IC5 é aplicada à entrada da amostra e retém o amplificador IC6 (LF 398). O comando para a amostra é obtido do monoestável de tempo de amostra IC4B (4528) ajustado para $52\mu\text{S}$ (duração de uma linha). O monoestável IC4B é accionado através do monoestável IC4A (4528) aproximadamente 10mS (duração de metade de uma imagem) depois de cada impulso de sincronismo vertical proporcionado pelo separador de sincronismo IC2 (LM1881) (referindo à Fig. 3). A voltagem de amostra é então proporcional ao brilho de uma única linha de exploração horizontal aproximadamente a metade do caminho para baixo de um campo. Amostras representando linhas ou partes de linhas em qualquer outra parte num campo podem ser escolhidas através da alteração da temporização dos monoestáveis IC4A e/ou IC4B.

A voltagem de amostra é aplicada ao amplificador servo IC7 (L272M) compreendendo amplificadores operacionais de alimentação dupla, os quais conduzem o servo de auto-íris associado à lente de teleobjectiva 14. O servo de íris está isolado dos baixos sinais fora da amplitude através de meios do micro-comutador S1, montado no corpo da lente. Os díodos de direcção D4 e D5 proporcionam o controlo de direcção individual.

Referindo as Figs. 5 e 6, a actuação do dispositivo accionador (por exemplo, uma pistola de velocidade de laser) produz uma saída a qual passa através das ligações 50, 51 para um computador associado (não mostrado) e é examinada por um programa de operação (referindo a Fig. 6) armazenado no computador. O programa examina a saída do dispositivo accionador e decide se os dados são válidos de acordo com o critério do dispositivo accionador. Se for assim, o programa compara a velocidade capturada de um veículo alvo com um limite pré-ajustado. Se este tiver sido excedido é enviado um sinal de alto estado do computador para o módulo lógico 52 através da ligação 51. O módulo lógico 52 controla, entre outras coisas, a comutação para o módulo de câmara 57, as saídas (SAÍDA CCD) do sensor CCD 53 associadas à lente de grande angular 54, e do sensor CCD 55 associado à lente de teleobjectiva 56, respectivamente. O sinal de alto estado instrui o módulo lógico 52 para comutar para o módulo de câmara 57 a saída do sensor de teleobjectiva 55. O programa de operação instrui então o computador para armazenar os dados de imagem do sensor de teleobjectiva 55.



Um sinal de baixo estado é então enviado do computador para o módulo lógico 52. O sinal de baixo estado instrui o módulo lógico 52 para comutar para o módulo de câmara 57 a saída do sensor de grande angular 53. O programa de operação instrui então o computador para armazenar os dados de imagem do sensor de grande angular 53. Os dados de imagem são então transferidos para a memória, é criado um único nome de ficheiro e a hora, data, velocidade do veículo e distância são anexados ao ficheiro o qual é então armazenado no disco rígido. O computador está então pronto para aceitar uma nova infracção.

O módulo lógico 52 também controla um motor servo auto-íris (não mostrado) associado à lente de grande angular 54, e através de sinais de accionamento aplicados ao módulo de íris 58, controla o motor servo de auto-íris 59 associado à lente de teleobjectiva 56.

Embora o accionamento horizontal e vertical entre o módulo de câmara 57 e os sensores 53, 55 (accionamento H & V) seja mostrado como uma única linha, o mesmo representa 12 linhas horizontais e verticais. A velocidade de disparador electrónico do módulo de câmara 57 está fixa internamente para 1/500 segundos. O módulo de câmara 57 proporciona quer uma saída de cor composta quer uma saída Y/C (luminância/crominância). A saída de luminância serve como alimentação ao detector de imagens associado ao computador através da ligação 51. A saída de luminância é a preferida visto que a informação de cor codificada degrada substancialmente uma imagem monocromática. O sinal "Y" também contém todos os sinais de sincronização necessários para conduzir várias partes no circuito.

É proporcionado um sinal de cor composto como uma saída para o sistema para ajudar no ajuste e para monitorização contínua do sinal de vídeo se necessário. As imagens assim produzidas aparecem como vídeo de cor normal. À medida que uma violação ou infracção é gravada, a saída comuta da lente de grande angular para a lente de teleobjectiva para duas imagens e de volta novamente, proporcionando uma cópia em fita de vídeo útil se exigido.

Referindo a Fig. 7, um sinal de nível alto enviado do computador associado é dirigido para o circuito através da porta J7. Possíveis encravamentos de voltagem estão limitados através do diodo zener Z1, enquanto a resistência R1 limita o fluxo de corrente para o Z1 e a resistência R2 proporciona um circuito de corrente DC para a terra do pino de entrada 4 do IC2, o qual compreende um dispositivo lógico programável (PLD) tal como um EP910J.

Referindo a Fig. 8, a qual mostra o circuito implantado no PLD IC2, o pino de

entrada 4 é aplicado à célula macro ICZ2, a qual não tem função protegida para transmitir sinais idênticos da entrada para a saída. Este sinal é adicionalmente dirigido através da célula macro ICZ3 para o pino de saída 11.

Referindo novamente a Fig. 7, a saída do pino 11 do IC2 serve de alimentação para as bases dos transístores NPN N1, N2 através das resistências R18, R19, respectivamente, as quais servem para limitar a corrente de base. Os relés R16, R17 formam as cargas de colecter para os transístores N1, N2, respectivamente, enquanto os díodos D7, D8 recortam quaisquer encravamentos de voltagem inversos originados pela indutância das bobines de relé associadas aos relés R16, R17.

Os relés R16, R17 comutam a porta J5 associada com a entrada para o módulo de câmara 57 (Fig. 5), entre a porta J4 associada à saída do sensor CCD de teleobjectiva 55, e a porta J6 associada à saída do sensor CCD de grande angular 53. As resistências R3 e R4 proporcionam uma impedância que combina com os sensores CCD 55 e 53 respectivamente. Os relés R16, R17 compreendem cada um, um relé de pólo duplo para otimizar o isolamento entre sinais dos sensores de grande angular e os da teleobjectiva 55, 53, respectivamente. Os condensadores C5 e C6 minimizam as linhas cruzadas entre as saídas dos sensores respectivos enquanto a resistência R5 proporciona uma impedância de entrada adequada para o módulo de câmara 57.

Inicialmente com um sinal de estado baixo a ser enviado através da porta J7 do computador, ambos os transístores N1, N2 são desligados, e nem os relés R16, R17 são activados e a saída do sensor de grande angular 53 é dirigido da porta J6 através de um contacto fechado normalmente associado com o pino 4 do relé R17 através de um conjunto de contacto móvel dos pinos 2 a 7 do relé R17 e saindo no pino 5 do relé R17 onde é dirigido para a entrada do módulo de câmara 57 através da porta J5. O condensador C6 tem um efeito negligente no sinal de vídeo.

Os sinais do sensor de teleobjectiva 55 são dirigidos da porta J4 através do pino 3 para o pino 2 do relé R16. A radiação deste sinal é minimizada através do condensador C6. Quando do computador sair um sinal através da porta J7 para mudar do sensor de teleobjectiva 55 para o sensor de grande angular 53, é aplicado um sinal de nível alto às bases dos transístores N1, N2. Isto origina que as correntes de colecter assim produzidas activem ambos os relés R16, R17. O sinal produzido pelo sensor de teleobjectiva 55 é dirigido através da porta J4, então transferido do pino 3 do relé R16 através dos pinos 2 e 7 para o pino 6, o qual está ligado à entrada do módulo de câmara 57 através da porta J5. O sensor de grande angular 53 é desligado através do pino 4 do relé R17 e a radiação deste



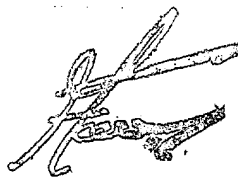
... sinal é minimizada pelo condensador C6.

O computador instrui então o detector de imagens para congelar uma imagem tirada através do sensor de teleobjectiva 55. Isto é seguido por um comando para transferir o conteúdo desta imagem armazenada para dentro da memória. Ao ser completada esta acção o computador emite um sinal adicional através da porta J7 para mudar o circuito de sinal para o destino original. A porta J7 é puxada baixo pelo computador, permitindo que ambos os transístores N1, N2 sejam desligados. Ambos os relés R16, R17 são desactivados. O sinal do sensor de teleobjectiva 55 através da porta J4 é transferido do pino 3 do relé R16 para o pino 2, desligando-o da entrada do módulo de câmara 57. O sinal do sensor de grande angular 53 está ligado ao pino 4 do relé R17 e através do pino 2 ao pino 7 e depois ao pino 5 do relé R17 e à porta J5.

O computador espera pelo campo ímpar seguinte, emitindo então um sinal adicional para o detector de imagem para congelar a segunda imagem tirada através do sensor de grande angular 53. Estes dados de imagem são transferidos para dentro da memória, é criado um único nome de ficheiro e a hora, data, velocidade do veículo e distância são apensos ao ficheiro o qual é então armazenado no disco rígido. O computador está então pronto para aceitar uma nova infracção.

O controlo de abertura automático da auto-íris de lente de grande angular é proporcionado pelo sinal do sensor de grande angular 53 através da porta J6. O condensador C1 exclui frequências baixas não desejadas do sinal enquanto as resistências R6, R7 formam um divisor de voltagem para proporcionar adequadamente o sinal. O condensador C2 evita a interacção DC entre a base do transístor T1 e o sinal de entrada. As resistências R8, R9 proporcionam uma carga de colector e apropriada polarização em progressão para o transístor T1. A componente DC do sinal amplificado é filtrada através do condensador C3 e o sinal resultante é aplicado para conduzir a auto-íris de grande angular através da porta J2. O condensador electrolítico E1 proporciona o desacoplamento da linha de alimentação.

O controlo de abertura automático da auto-íris associado à lente de teleobjectiva é proporcionado através de meios de um circuito de amostragem separado. Os sinais de vídeo compostos são dados à porta J8 a partir do módulo de câmara 57. Os sinais de vídeo compostos são aplicados ao pino 2 do separador de sincronismo IC5 (LM1881) através do condensador de bloqueamento DC C10. Quando possui os sinais de vídeo compostos, o IC5 proporciona saídas de campos ímpares/pares no pino 7, sincronismo vertical no pino 3, sincronismo horizontal no pino 15 e sincronismo composto o qual não é utilizado nesta aplicação. O condensador C9 e a resistência R28 proporcionam a constante de tempo

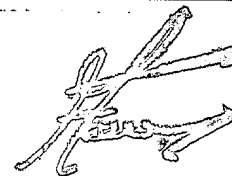


correcta para o integrador de imagem interno do IC5. Um impulso de sincronismo vertical tornando-se negativo do pino 3 do IC5 é aplicado ao pino 3 do PLD IC2, enquanto que os impulsos de sincronismo horizontal do pino 5 do IC5 são aplicados ao pino 19 do IC2.

Referindo a Fig. 8, a entrada do pino 3 é aplicada ao pino 1 do trinco NAND de duas entradas IC1A. Isto ajusta o pino de saída 3 do trinco IC1A, permitindo por alto impulsos de sincronismo horizontal do pino 5 do IC5 para temporizar contadores binários ICB e ICC através do pino de entrada 19 e porta ICH. Quando uma contagem binária de 159 é descodificada pelos ICE, ICF e ICG, este nível alto sai do ICG para a duração de $64\mu\text{S}$ da linha horizontal 159 através da célula macro ICK2 para o pino de saída 12 do IC2. Os contadores ICB e ICC continuam a contagem até que uma contagem de 255 é alcançada quando o pino 15 de levar as ondas (RCO) do ICC vai alto. Este sinal é invertido através do ICD e aplicado ao pino 2 do IC1A o qual ajusta o pino 3 baixo e evita os impulsos de temporização de alcançar os contadores ICB e ICC, deixando assim os contadores neste estado. Isto proporciona a temporização para um sinal de amostra de uma linha horizontal aproximadamente a metade da parte de baixo da imagem.

Referindo a Fig. 7, este sinal de amostra sai no pino 12 do IC2 através do díodo D6 para o pino 2 da porta J1. O díodo D6 evita que voltagens acidentais que apareçam no pino 2 da porta J1 venham a destruir o IC2. A resistência R15 proporciona algum grau de protecção estática para o pino 12 do IC2 quando deixado desligado para manutenção.

Referindo a Fig. 9, o sinal de amostra assim gerado é alimentado do pino 2 da porta J1 para o pino 8 do IC2 (LF 398), um amplificador de amostra e suspensão. Isto permite ao amplificador de amostra e suspensão IC2 tirar uma amostra da voltagem produzida pelo sensor de teleobjectiva 55, a qual é uma aproximação próxima do nível de luz médio através de toda a 159ª linha horizontal. A entrada analógica para o pino 3 do amplificador de amostra e suspensão IC2 é proporcionada do sensor de teleobjectiva 55 através do pino 3 da porta J1 e é escalada a um nível apropriado por um divisor de voltagem compreendendo as resistências R12, R13. O mesmo sinal é aplicado ao pino 3 do IC1 (LF 398), um segundo amplificador de amostra e suspensão. A entrada lógica (pino 8) do amplificador de amostra e suspensão IC1 é proporcionada pelo transistor PNP T1. O transistor T1 forma um amplificador inversor o qual está fechado durante o período de nível preto pelos impulsos de "sincronismo horizontal" descodificados pelo IC5 da Fig. 7. Estes impulsos são etiquetados como "separação" na medida em que eles têm por finalidade proporcionar a temporização para a separação de cor de um sinal de vídeo composto. Contudo, eles ocorrem de modo conveniente no nível preto quando é utilizado o vídeo monocromático. O condensador C7 bloqueia o componente DC do "sincronismo horizontal". A resistência R19 mantém o

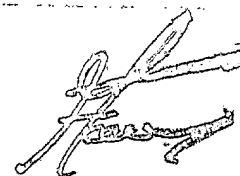


transistor T1 no estado "desligado" excepto durante os impulsos de "sincronismo horizontal" indo para negativo aplicados à base, os quais a ligam durante a duração de cada impulso. A resistência R18 proporciona a carga de colector para o transistor T1. Os impulsos indo para positivos aparecendo no colector de T1 são aplicados à entrada lógica (pino 8) do IC1 e proporcionam uma referência de "nível preto" no pino 5 do IC1.

O condensador electrolítico E4 proporciona o desacoplamento da linha de alimentação. O condensador C3 proporciona a armazenagem necessária para a amostra de nível preto, enquanto o condensador C6 proporciona a armazenagem necessária da 159ª linha da saída de sensor CCD. É fornecida uma referência de desligar adequada para o IC1 por um divisor de voltagem compreendendo as resistências R9, R10. Os sinais de saída obtidos nos pinos respectivos 5 dos amplificadores IC1, IC2 são aplicados às entradas do amplificador diferencial IC3 (LM 108). O ganho DC do IC3 é ajustado pelas resistências R4, R5, R3 e R11. É proporcionada uma compensação de frequência pelo condensador C1 enquanto que a resposta de frequência está limitada a um nível extremamente baixo pelo condensador C2. Adicionalmente, a limitação e alisamento do sinal são proporcionados pela resistência R6 e pelo condensador electrolítico E1.

3 O IC4 (L272M) contém dois amplificadores operacionais e em virtude das suas capacidades de condução de saída são utilizados como um condutor para o servo motor de íris de lente de teleobjectiva. O sinal de erro proporcionado pelo IC3 serve de alimentação a uma entrada inversora (pino 8) do IC4 através da resistência R31. As resistências R31, R14 controlam o ganho DC deste amplificador de condução. A resistência R7, o potenciômetro de recorte P1 e a resistência R8 formam um divisor de voltagem com um ponto de operação ajustável. O potenciômetro de recorte P1 é utilizado para ajustar um sinal de referência o qual está associado ao nível de luz apropriado que chega ao sensor de teleobjectiva 55. O condensador electrolítico E7 estabiliza o sinal de referência contra ruídos e encravamentos menores. Este sinal de referência é aplicado a uma entrada não inversora (pino 7) de um amplificador do IC4.

O segundo amplificador do IC4 é utilizado para proporcionar uma corrente alta, permitindo o ponto central de voltagem uma operação bidireccional do servo motor DC íris de teleobjectiva ligado através da porta J11. Uma voltagem de referência para este segundo amplificador é proporcionada no pino 6 do IC4 a partir de um divisor de voltagem compreendendo as resistências R16, R17 com o ruído não desejado a ser filtrado pelo condensador electrolítico E6. Uma pequena quantidade de realimentação positiva é aplicada ao sistema através da resistência R26.



O sinal condutor de erro é aplicado ao motor condutor de íris de teleobjectiva ligado entre os pinos 1 e 3 do IC4 através do diódo D6. Os díodos D6, D7 estão incluídos para evitar as perdas do servo motor quando é alcançada a abertura máxima. Quando isto acontece, os contactos do comutador de limite J12 abrem e a corrente pode apenas fluir na direcção necessária para fechar a abertura. Durante a operação normal os contactos do comutador de limite J12 estão fechados e os díodos D6, D7 estão em paralelo e permitem a operação bidireccional do servo motor íris. Achou-se desnecessário incluir um segundo comutador de limite na abertura de lente máxima na medida em que os níveis de luz máximos não atingem este ponto. O condensador C4 e a resistência R15 evitam oscilações espúrias nesta secção do circuito.

A sincronização instantânea é proporcionada através de meios de um impulso de sincronismo de 2mS gerado para cada imagem pelo sistema. Referindo a Fig. 8, pode ver-se que para todas as margens aplicadas no pino de entrada 4, um encravamento de desenvolvimento negativo, a duração do qual é igual ao tempo de transferência total das portas ICZ2 e ICZ serão formadas na saída (pino 3) da porta XOR ICY.

O pino de entrada 5 está ligado ao pino de campo ímpar/par 7 do IC5 na Fig. 7 e vai alto no início de um campo ímpar. Com o pino 1 do ICU normalmente alto, o pino 3 deve ser baixo. No início do campo ímpar seguinte (o qual é a única altura em que o detector de imagens pode ser instruído para armazenar uma imagem) o sinal de campo ímpar/par no pino 2 do ICU produz um encravamento de desenvolvimento negativo na saída (pino 3) do ICX, a duração dos quais é igual ao tempo de transferência das portas ICV e ICW.

Este encravamento coincide com o início de uma imagem a ser capturada e é aplicada ao pino 1 do ICK. Esta acção ajusta o pino 3 do ICK alto, permitindo os impulsos de "sincronismo horizontal" através da porta ICJ para os contadores de temporização ICL1 e ICL2. As saídas binárias destes contadores são decodificadas pelo ICM numa contagem de 31. Este número de impulsos de 64μS produzem um período de 1984μs. A saída do ICM vai baixa quando 31 é decodificado. Este sinal de desenvolvimento para baixo é aplicado ao pino de entrada 2 do ICK. Esta acção ajusta o pino de saída 3 baixo parando os impulsos de "sincronismo horizontal" adicionais da temporização dos contadores. A margem de desenvolvimento para positivo na entrada do ICN gera um encravamento de desenvolvimento para negativo na saída do ICQ o qual é aplicado às entradas de "limpar" dos contadores ICL1 e ICL2, pondo estes contadores no zero. A duração do sinal de "estrobe" no pino 3 do ICK é aproximadamente 2mS e sai na porta ICK3 e no pino de saída 9.

Referindo a Fig. 7, o sinal de estrobo no pino 9 do IC2 (etiquetado 2MS) vai alto em aproximadamente 2 mS e é aplicado à base do transistor NPN T através da resistência R14. O transistor T é configurado como um seguidor de emissor com a carga fornecida através da resistência R27. Este sinal separado é tirado da carga de emissor e sai na porta J9.

A alimentação para o circuito é fornecida através dos reguladores IC L1 e L2 mostrados na Fig. 7. O regulador L1 Ic (LM2948) é configurado como um regulador de 10 volt. Uma alimentação de 12 volt é aplicada ao pino de entrada 1 com algum alisamento levado a cabo pelo condensador electrolítico E7. O díodo D2 minimiza os prejuízos feitos pela voltagem inversa na entrada. As resistências R10, R11 formam uma voltagem de referência para o regulador L1, enquanto o condensador electrolítico E3 minimiza o ruído e assegura a estabilidade deste sinal. O condensador electrolítico E2 proporciona uma filtragem adicional da alimentação de 10 volt regulada. O díodo D1 protege o regulador L1 da carga residual no condensador E2 destruindo L1 se a entrada de 12 volt for curtocircuitada para a terra.

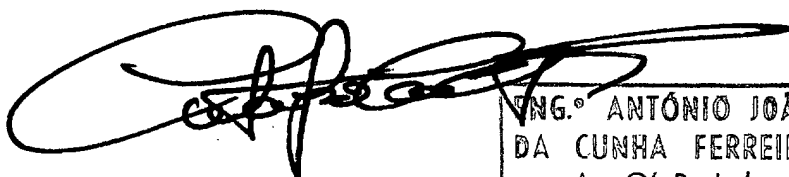
O regulador IC L2 (LM317) está configurado como um regulador de 5 volt. Uma alimentação de 12 volt é aplicada ao pino de entrada 3. A voltagem de referência é ajustada pela resistência divisora de voltagem R12, R13 enquanto o condensador electrolítico E4 minimiza o ruído e assegura a estabilidade do regulador L2. O condensador electrolítico E5 proporciona filtragem adicional da alimentação de voltagem.

Os condensadores electrolíticos E6 e E1 realizam as funções de derivação e estão colocados de modo apropriado para evitar a extracção de corrente por elementos de circuito activos de gerar distúrbios nas grades de alimentação.

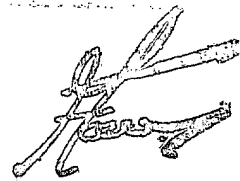
Finalmente, é para ser compreendido que várias alterações, modificações e/ou aditamentos podem ser introduzidas nas construções e disposições das partes previamente descritas sem se sair do âmbito do invento.

Lisboa, 28. ABR. 2000

Por LOCKTRONIC SYSTEMS PTY. LTD.
- O AGENTE OFICIAL -



ENG.º ANTÓNIO JOÃO
DA CUNHA FERREIRA
Ag. Of. Pr. Ind.
Rua das Flores, 74 - 4.º
1200 LISBOA



REIVINDICAÇÕES

1 - Aparelho adequado para utilizar com um sistema de armazenagem de imagem, incluindo o dito aparelho:

pelo menos um sensor de imagem (11, 15, 53, 55) para gerar dados representando uma imagem aplicada ao dito sensor;

meios (10, 13) para aplicar uma primeira imagem ao dito pelo menos um sensor para gerar os primeiros dados representando características relativamente grosseiras na dita primeira imagem;

meios (14, 16) para aplicar uma segunda imagem incluindo uma porção ampliada da dita primeira imagem ao dito pelo menos um sensor para gerar uns segundos dados representando características relativamente correctas na dita primeira imagem;

representando os ditos segundos dados as ditas características relativamente correctas com um nível de ajustamento de definição e representando os ditos primeiros dados as ditas características relativamente grosseiras com um nível de definição o qual está abaixo do dito nível de ajustamento, reduzindo portanto a quantidade dos ditos dados com a finalidade de armazenagem.

2 - Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o dito sensor de pelo menos uma imagem incluir uma arranjo de dispositivos acoplados de carga (CCD).

3 - Aparelho de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que os ditos meios para aplicar a dita primeira imagem incluem uma lente de grande angular (10) e os ditos meios para aplicar a dita segunda imagem incluem uma lente teleobjectiva (14).

4 - Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes e incluindo meios de processamento (19, 20, 22) para controlar a operação do dito aparelho.

5 - Aparelho de acordo com a reivindicação 4, em que os ditos meios de processamento incluem um computador digital (20) tendo meios de armazenagem para armazenar os ditos dados.

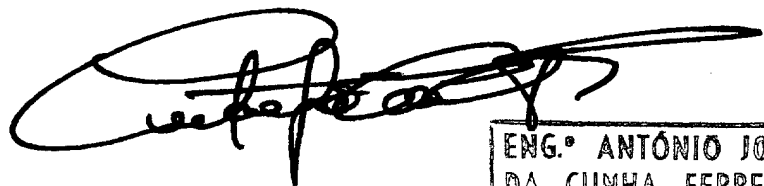
6 - Aparelho de acordo com a reivindicação 4 ou 5, em que os ditos meios de processamento incluem um detector de imagens (19) para congelar os ditos dados.

7 - Aparelho de acordo com a reivindicação 5 ou 6, em que o dito aparelho está adaptado para gravar veículos em excesso de velocidade.

- 8 - Sistema de armazenagem de imagem incluindo:
pelo menos um sensor de imagem (11, 15, 53, 55)) para gerar dados representando uma imagem aplicada ao dito sensor;
meios (10, 13) para aplicar uma primeira imagem ao dito pelo menos um sensor para gerar uns primeiros dados representando características relativamente grosseiras na dita primeira imagem;
meios (14, 16) para aplicar uma segunda imagem incluindo uma porção ampliada da dita primeira imagem ao dito pelo menos um sensor para gerar uns segundos dados representando características relativamente correctas na dita primeira imagem;
representando os ditos segundos dados as ditas características relativamente correctas com um nível de ajustamento de definição e representando os ditos primeiros dados as ditas características relativamente grosseiras com um nível de definição o qual está abaixo do dito nível de ajustamento; e
meios (20) para armazenar os ditos dados.
- 9 - Sistema de acordo com a reivindicação 8, em que o dito pelo menos um sensor de imagem inclui um arranjo de dispositivos acoplados de carga (CCD).
- 10 - Sistema de acordo com a reivindicação 8 ou 9, em que os ditos meios para aplicar a dita primeira imagem incluem uma lente de grande angular (10) e os ditos meios para aplicar a dita segunda imagem incluem uma lente teleobjectiva (14).
- 11 Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 8-10 incluindo meios de processamento (19, 20, 22) para controlar a operação do dito sistema.
- 12 - Aparelho para gravar veículos em excesso de velocidade incluindo um sistema de armazenagem de imagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 8-11.
- 13 - Aparelho de acordo com a reivindicação 12, em que o dito aparelho está operativo em resposta a um detector de velocidade (21).

Lisboa, 28. ABR. 2000

Por LOCKTRONIC SYSTEMS PTY. LTD.
- O AGENTE OFICIAL -



ENG.º ANTÓNIO JOÃO DA CUNHA FERREIRA Ag. Of. Pr. Ind. Rua das Flores, 74 - 4.º 1200 LISBOA
--

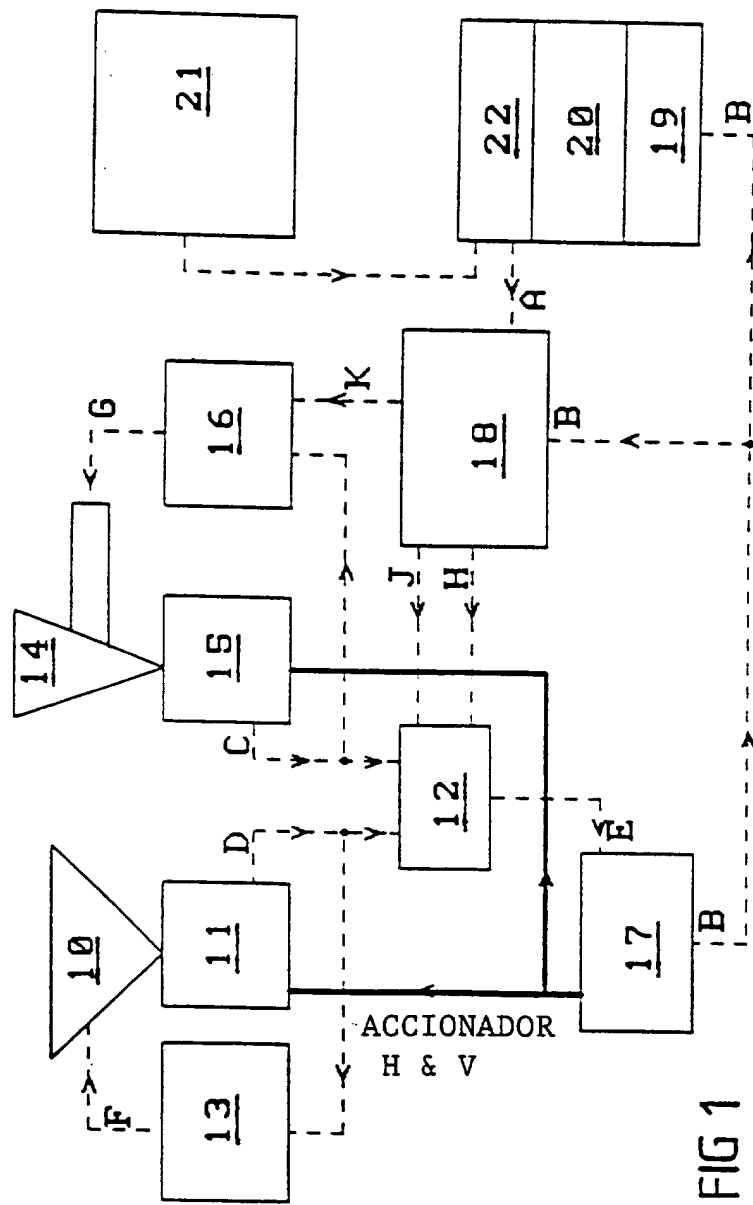


FIG 1

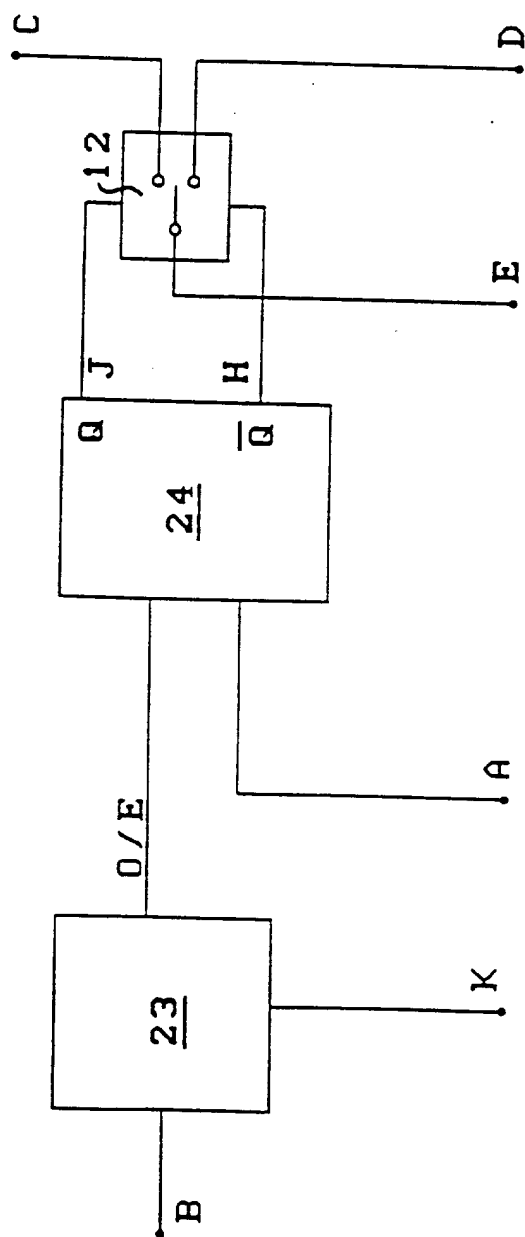


FIG 2

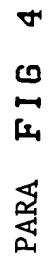


FIG 3



FIG 4

Handwritten signature

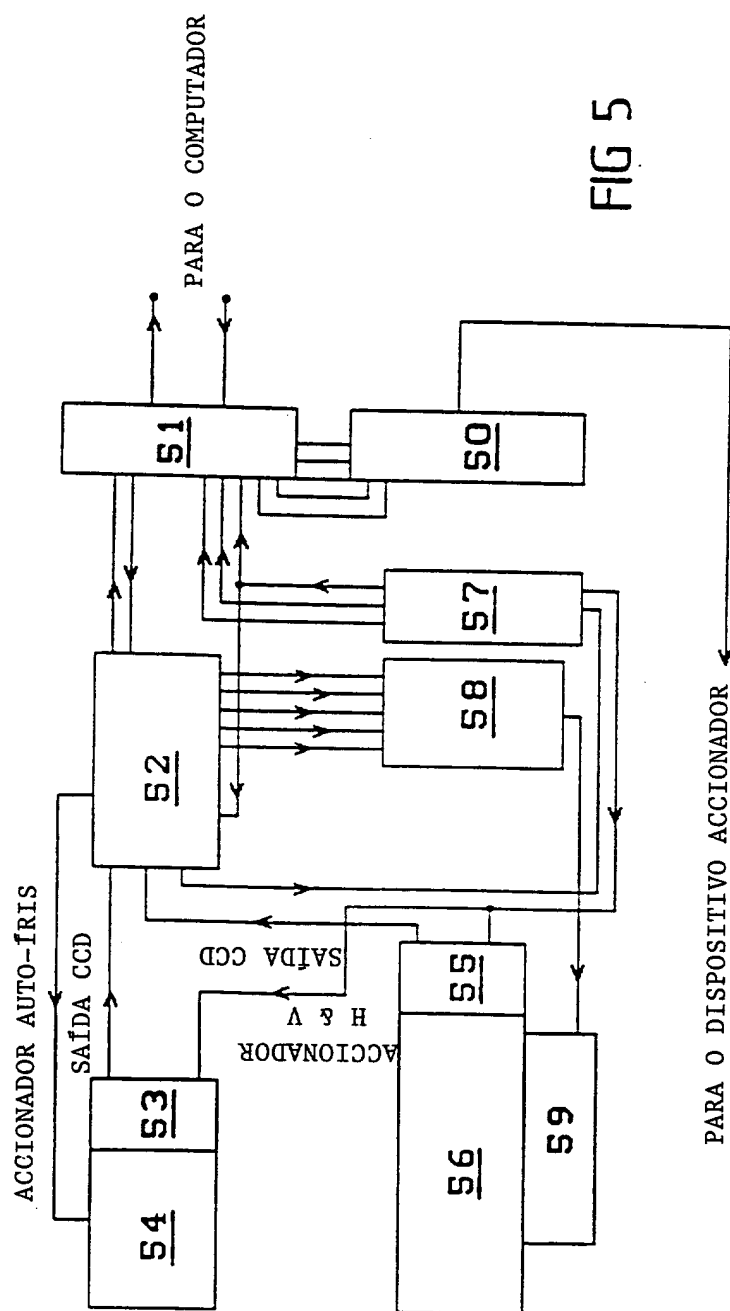


FIG 5

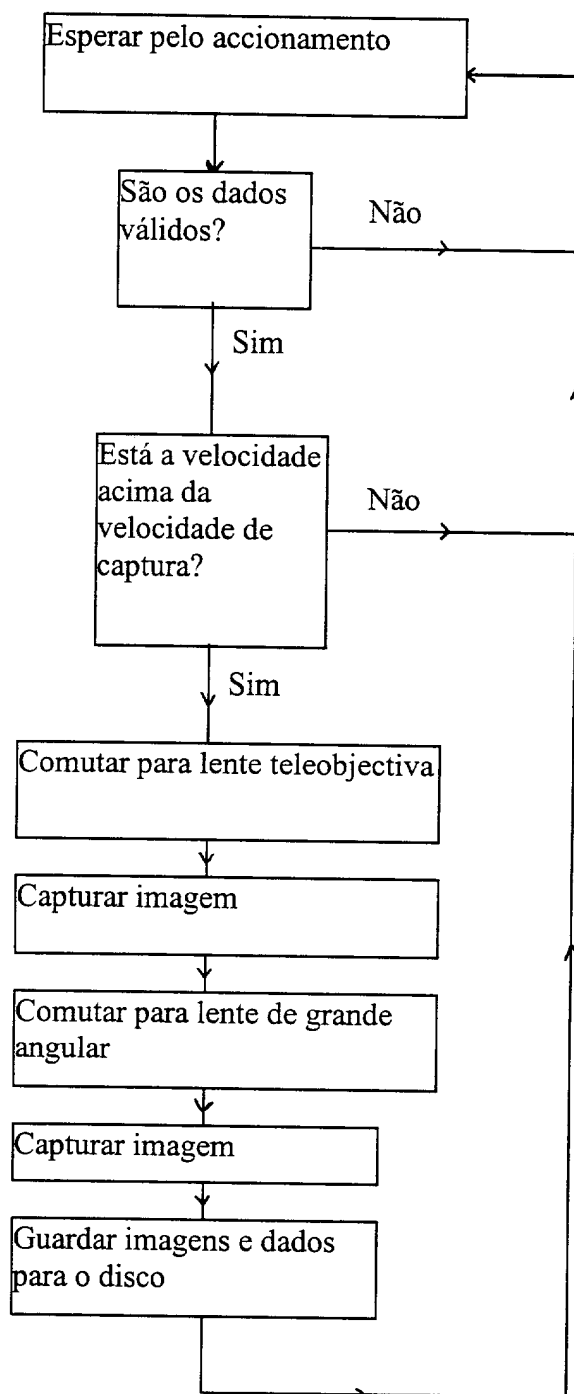


FIGURA 6

[Handwritten signature]

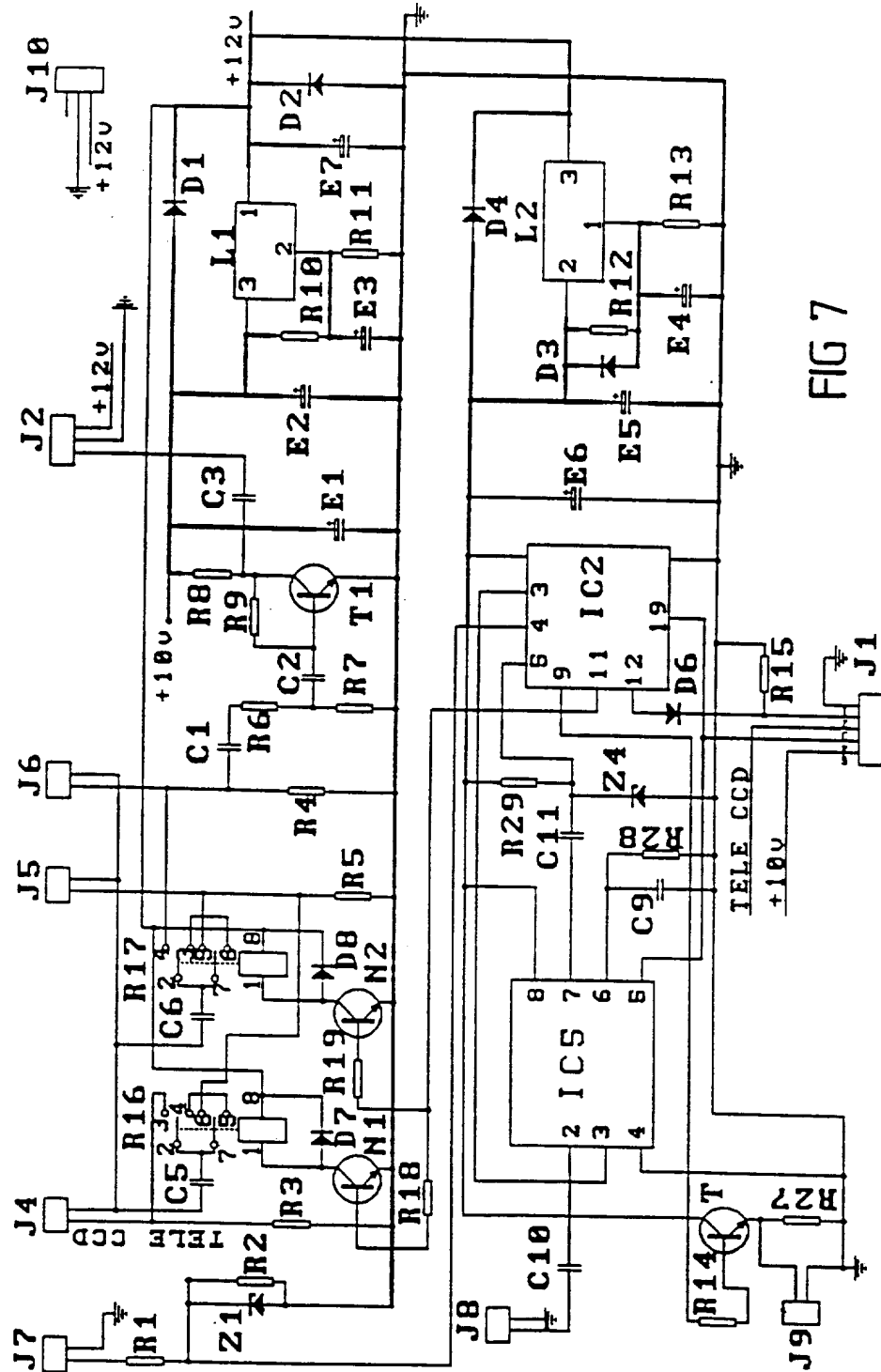
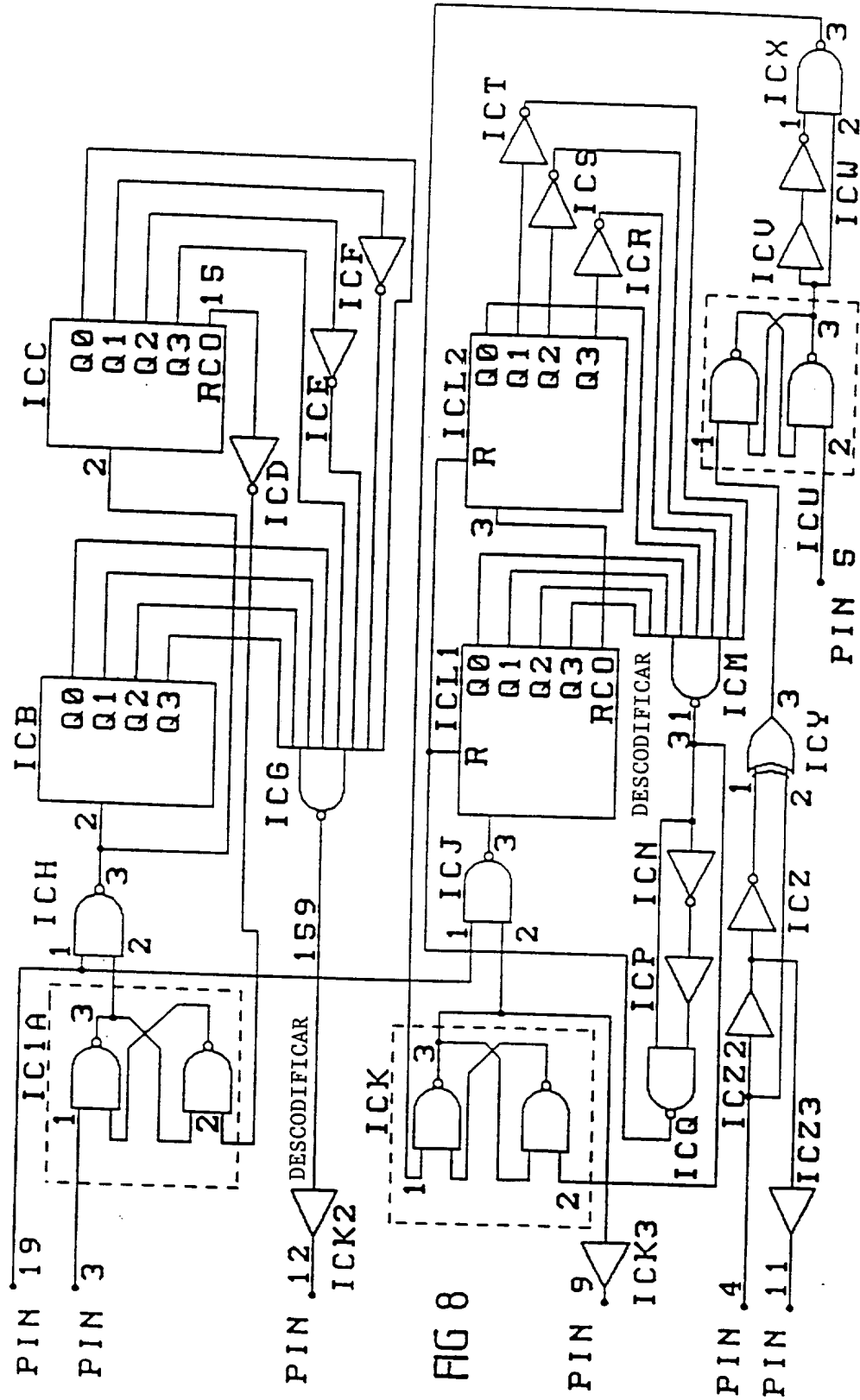


FIG 7



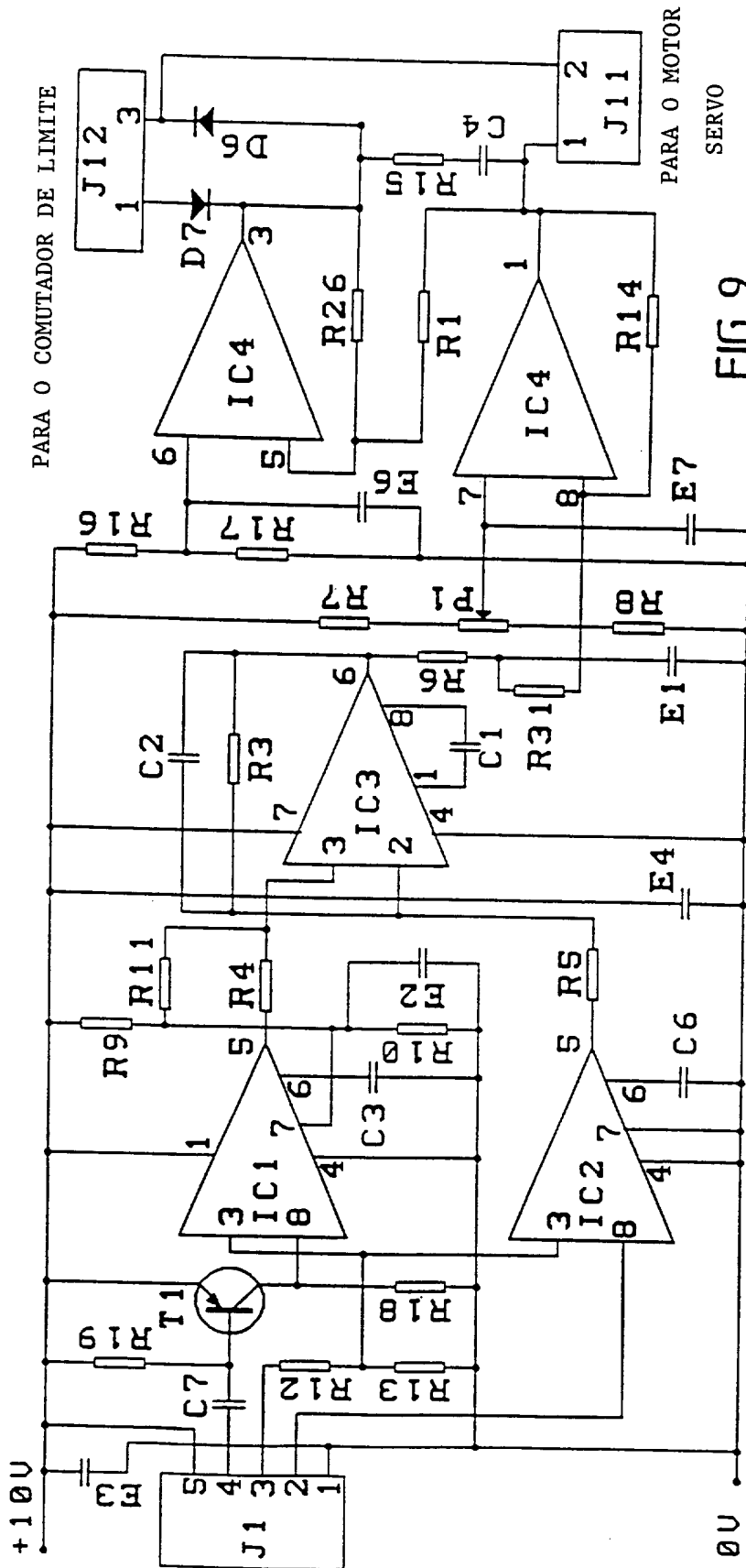


FIG 9

[Handwritten signature]