



(19) INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
PORTUGAL

(11) **Número de Publicação:** PT 101261 B

(51) **Classificação Internacional:** (Ed. 6)

B60H001/00 A B60H001/32 B  
B60K025/00 B

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

(22) **Data de depósito:** 1993.05.03

(30) **Prioridade:** 1992.05.02 DE 4214701

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

1994.11.30

(45) **Data e BPI da concessão:**

11/96 1996.11.22

(73) **Titular(es):**

HELLA KG HUECK & CO.  
RIXBECKER STRASSE, 75, W-4780 LIPPSTADT  
DE

(72) **Inventor(es):**

VOLKER MOERSCH  
RALF RICHTER  
DE  
DE

(74) **Mandatário(s):**

CARMEN FERREIRA FURTADO LUZ DE OLIVEIRA  
E SILVA  
AV. CONSELHEIRO FERNANDO SOUSA 25 3/AND.  
1070 LISBOA PT

(54) **Epígrafe:** PROCESSO E DISPOSITIVO PARA O COMANDO DO COMPRESSOR DE UMA INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO NUMA VIATURA

(57) **Resumo:**

PROCESSO E DISPOSITIVO PARA O COMANDO DO  
COMPRESSOR DE UMA INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO NUMA  
VIATURA

[Fig.]

## DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE PATENTES

CAMPO DAS CEBOLAS, 1100 LISBOA  
 TEL.: 888 51 51 / 2 / 3 TELEX: 18356 INPI  
 TELEFAX: 875308

## FOLHA DO RESUMO

*Anexo*

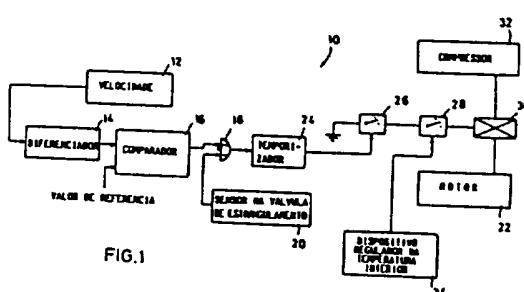
Modalidade e n.º (11)	T D	Data do pedido: (22)	Classificação Internacional (51)
101261			

## Requerente (71):

HELLA KG HUECK & Co., alemã, comercial e industrial, com sede em Rixbecker Strasse, 75, W-4780 LIPPSTADT, Alemanha

## Inventores (72):

Sr. VOLKER MOERSCH, residente em Curiestrasse, 30, W-4780 LIPPSTADT, Alemanha e o Sr. RALF RICHTER, residente em Bökenförderstrasse, 140, W-4780 LIPPSTADT, Alemanha

Reivindicação de prioridade(s) (30)			Figura (para interpretação do resumo)
Data do pedido	Pais de Origem	N.º de pedido	
02/05/1992	ALEMANHA	P 42 14 701.8	
Epígrafe: (54)			FIG.1
<b>"PROCESSO E DISPOSITIVO PARA O COMANDO DO COMPRESSOR DE UMA INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO NUMA VIATURA"</b>			

## Resumo: (máx. 150 palavras) (57)

O presente invento diz respeito a um processo e dispositivo para o comando do compressor (32) de uma instalação de ar condicionado numa viatura a partir da análise constante da velocidade da viatura através de sensor de velocidade (12).

A aceleração da viatura é comparada com a diferenciação do sinal de velocidade por uma unidade diferenciadora (14).

Quando a aceleração momentânea da viatura é mais elevada do que a aceleração mínima predeterminada, situação que é verificada numa unidade comparadora (16), é emitido um sinal que comanda a passagem do compressor (32) para o estado de não-operacional, em que não poderá ser accionado, mesmo que o dispositivo regulador



## DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE PATENTES

CAMPO DAS CEBOLAS, 1100 LISBOA  
TEL: 888 51 51 / 2 / 3 TELEX: 18356 INPI  
TELEFAX: 87 53 08

FOLHA DO RESUMO (Continuação)

Modalidade e n.º <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">(1)</span>	T D <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">(2)</span>	Data do pedido <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">(22)</span>	Classificação Internacional <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">(51)</span>

Resumo (continuação) (57)

da temperatura interior (34) o exija.

Portanto, um condutor que pretende acelerar o veículo mais que o predeterminado por um valor mínimo de aceleração, não corre o risco de a potência do motor estar ou vir a ser reduzida pela entrada em funcionamento do compressor (32), ficando, deste modo, sempre disponível toda a potência do motor necessária à aceleração do veículo.

FIG. 1



## D E S C R I Ç Ã O

### "PROCESSO E DISPOSITIVO PARA O COMANDO DO COMPRESSOR DE UMA INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO NUMA VIATURA"

O presente invento diz respeito a um processo e respectivo dispositivo de comando para o compressor de uma instalação de ar condicionado numa viatura, em que se procede constantemente à verificação da velocidade dessa viatura.

No estado actual da Técnica, são conhecidos processos de comando para o compressor de uma instalação de ar condicionado, em que o compressor é desligado ou que passa ao estado não operacional, quando se exige da viatura uma grande força de acção, como, por exemplo, nas fases de aceleração. Assim, toda a potência do veículo está à disposição do condutor, mesmo quando o ar condicionado está ligado e o compressor deva ser accionado pelo motor. Um processo deste tipo encontra-se descrito na DE 37 43 407 A1.

Neste processo conhecido, é determinada a pressão no tubo de aspiração que conduz aos cilindros. Esta pressão é comparada com um valor de referência. Quando a pressão da mistura combustível/ar no tubo de aspiração for mais elevada do que o valor de referência, o compressor é desacoplado do motor, desde que antes tenha sido accionado pelo motor. Caso o compressor não tenha sido accionado anteriormente, ele passa agora ao estado não-operacional, em que não é accionado pelo motor, mesmo se o comando da instalação do ar condicionado der o sinal para a activação do compressor.

Além de determinada a pressão, segundo este método conhecido, determina-se também a velocidade. E conforme a velocidade verificada, é estabelecida a grandeza do valor de referência que serve para comparação com o valor da pressão encontrado. Quando se verificam velocidades baixas, é dado um valor de referência mais baixo do que em velocidades mais altas.

O processo conhecido é, no que se refere à sua implementação, relativamente dispendioso, isto porque são necessárias duas medições, e a dependência funcional do valor de referência da pressão em relação à velocidade verificada tem de entrar na memória do sistema e, por conseguinte, é preciso fazer a chamada da memória.

A invenção tem como objectivo indicar um processo e um dispositivo para o comando do compressor de uma instalação de ar condicionado numa viatura, em que o compressor obedece a um comando relativamente simples, não sendo necessário, nomeadamente, efectuar medições adicionais das condições de andamento, de modo a assegurar, nos momentos decisivos, a potência máxima necessária para o accionamento da viatura.

Para alcançar este objectivo, propõe-se na invenção um processo do tipo que foi mencionado no início, em que através da velocidade, que se altera periodicamente, é determinada a aceleração da viatura no momento e o compressor passa

ao estado não-operacional e permanece assim, se e durante o período em que a aceleração momentânea for maior do que um valor mínimo de aceleração predeterminado.

No processo segundo a invenção, é através da aceleração momentânea da viatura que se chega à conclusão da potência necessária para a sua deslocação. Quando a aceleração momentânea ultrapassa um valor mínimo de aceleração predeterminado, o compressor passa ao estado não-operacional, o que tem como consequência que o compressor é desligado ou que se encontra num estado em que não pode ser accionado, mesmo quando o comando da instalação do ar condicionado exigir o accionamento do compressor ou o compressor deveria ser ligado por ter sido carregada uma tecla do comando do ar condicionado.

Nas instalações de ar condicionado em viaturas com um sensor para a temperatura exterior, até agora procedia-se geralmente, também a uma medição da velocidade da viatura, isto com o objectivo de corrigir o valor indicado pelo sensor da temperatura exterior, quando a viatura se deslocava à baixa velocidade. Segundo a invenção, o sinal de medição da velocidade é utilizado para a determinação da potência de accionamento exigida, de forma que o sinal de medição da velocidade é diferenciado e a aceleração momentânea serve como referência para a potência de accionamento exigida

ao motor. Se a aceleração momentânea for mais elevada do que um valor mínimo de aceleração predeterminado, o compressor passa ao seu estado não-operacional, beneficiando a disponibilidade de uma maior potência de accionamento. Em fases críticas, nomeadamente durante o processo de uma aceleração, e tendo em consideração o número de rotações no momento, está disponível a potência máxima necessária para a aceleração. Sobretudo quando há um número baixo de rotações, a percentagem do consumo de potência do compressor é proporcionalmente muito alta, comparado com a potência total do accionamento disponível, por outro lado, em rotações mais altas, a entrada em funcionamento do compressor já não tem muita influência na potência de accionamento.

Logo que a aceleração momentânea é, de novo, mais baixa ou igual ao valor mínimo de aceleração, o compressor passa outra vez ao seu estado operacional.

Num aperfeiçoamento da invenção está previsto que o compressor passe ao seu estado não-operacional, caso a viatura se encontre sob esforço máximo. O pleno esforço é sinalizado através de um contacto de fecho na válvula de estrangulamento no carburador.

Depois de ter estado não-operacional, o compressor deve passar ao seu estado operacional, de preferência, o mais

tardar, após ter passado um período predeterminado. Este processo é realizado mesmo quando depois da passagem deste período a aceleração continua a ser mais elevada do que o valor mínimo de aceleração ou o esforço máximo ainda se mantém, isto no caso de se tratar de instalações de ar condicionado, em que o esforço máximo é sinalizado (p.ex. através de um contacto de fecho na válvula de estrangulamento). O período pode ser ajustado, de preferência, até 30 segundos e depende do comportamento dinâmico da viatura. O período devia ser ajustado de tal forma que o número de rotações do motor, depois de passado este período, tenha aumentado para um valor, em que a ligação do compressor já não tem uma influência digna de menção no processo de aceleração.

A invenção abrange, ainda, um dispositivo para o comando do compressor de uma instalação de ar condicionado numa viatura, apresentando um sensor de velocidade para a verificação da velocidade da viatura. O dispositivo, segundo a invenção, é caracterizado por o sinal de saída do sensor de velocidade ser conduzido a uma unidade diferenciadora, por a saída da unidade diferenciadora ser ligada a uma das entradas de uma unidade comparadora, apresentando esta na sua outra entrada um sinal que representa um valor mínimo de aceleração predeterminado, e por a unidade comparadora emitir na sua saída um sinal para a passagem do compressor ao seu estado não-operacional, se e durante o tempo em que

*Carvalho*

- 7 -

a aceleração momentânea for maior que o valor mínimo de aceleração predeterminado. O dispositivo, segundo a invenção, funciona conforme o processo detalhadamente descrito acima.

Uma variante mais evoluída e vantajosa do dispositivo, segundo a invenção, é caracterizada por ser previsto um sensor na válvula de estrangulamento para indicar a posição da válvula de estrangulamento, a partir de uma posição de abertura (mínima) predeterminada, e por ser possível a emissão de um sinal de saída do sensor da válvula de estrangulamento ou de saída da unidade comparadora para a passagem do compressor para o seu estado não-operacional. Os sinais de saída do sensor na válvula de estrangulamento e da unidade comparadora têm um desencadeamento lógico através de uma porta lógica "ou"; através do sinal de saída da porta "ou" o compressor passa ao seu estado não-operacional.

Numa variante ainda mais evoluída do dispositivo, segundo a invenção, é previsto que o sinal de saída da unidade comparadora ou do sensor na válvula de estrangulamento - quando este existe - ser conduzido à entrada de uma unidade temporizadora que através de um sinal de entrada aplicado na sua entrada produz na sua saída um sinal para a passagem do compressor ao seu estado não-operacional. Este sinal de saída é neutralizado logo que na entrada da unidade temporizadora

zadora o sinal de entrada ultrapassar o período predeterminado pela unidade temporizadora. Se existir um sensor na válvula de estrangulamento, na entrada da unidade temporizadora é emitido o sinal de saída da porta "ou". Portanto, se durante o período predeterminado pela unidade temporizadora, houver um esforço máximo contínuo ou se durante este período o motor for sujeito a um esforço de accionamento, em que a viatura é acelerada mais do que o valor mínimo predeterminado de aceleração, a unidade temporizadora suprime automaticamente na sua saída o sinal para a continuação do estado não-operacional do compressor. Assim, o compressor passa novamente ao estado operacional, de modo que o compressor pode ser accionado por um sinal correspondente, emitido pelo dispositivo regulador da temperatura interior do veículo.

Em seguida, um exemplo de realização da invenção é explicado mais pormenorizadamente através dos desenhos que mostram:

**FIG. 1** - Representa um esquema em bloco de um dispositivo para realização do comando do compressor de uma instalação de ar condicionado numa viatura;

**FIG. 2** - Representa duas curvas possíveis, em função do tempo, do sinal de medição da velocidade da viatura;

**FIG. 3** - Representa as curvas das velocidade, em função do tempo, resultantes dos sinais de medição da velocidade, segundo a FIG. 2;

**FIG. 4** - Representa as curvas, em função do tempo, do sinal de comando para a passagem do compressor ao estado não-operacional;

**FIG. 5** - Representa uma curva possível da temperatura do ar (de saída) imediatamente por trás do agregado de refrigeração do compressor com regulação de dois pontos e

**FIG 6** - Representa os períodos de ligar/desligar do compressor.

Na FIG. 1 é representado, muito esquematizado, um dispositivo de comando do compressor (10) que comanda o compressor da instalação de ar condicionado numa viatura. O dispositivo (10) apresenta um sensor de velocidade (12), através do qual é medida constantemente a velocidade do veículo. O sinal de saída do sensor de velocidade (12) é conduzido a uma unidade diferenciadora (14), onde o sinal da velocidade é comparado em função do tempo, a fim de emitir, na saída, um sinal de velocidade que indica o valor da aceleração do veículo. Este sinal de aceleração é conduzido à entrada

de uma unidade comparadora (16), em cuja outra entrada está a ser aplicado um valor de referência predeterminado (valor mínimo de aceleração). Quando o valor da aceleração verificado e representado pelo sinal de aceleração for maior que o valor mínimo de aceleração, a unidade comparadora (16) produz na sua saída um sinal de saída. Este sinal de saída da unidade comparadora (16) é conduzido a uma das entradas de uma porta lógica "ou" (18); na segunda entrada da porta "ou" (18) é aplicado o sinal de saída que é produzido por um sensor na válvula de estrangulamento (20), no caso de o motor (22) estar em esforço máximo ou a trabalhar a todo o gás.

A saída da porta "ou" (18) é ligada a uma unidade temporizadora (24). Por sua vez, a unidade temporizadora (24) é ligada ao comando de um interruptor controlável (26). Este interruptor controlável (26) situa-se junto de um segundo interruptor controlável (28), ambos estão ligados em série e encontram-se inseridos no circuito de alimentação para poder realizar um acoplamento electromagnético (30), a fim de acoplar o motor (22) ao compressor (32) da instalação de ar condicionado. O comando do segundo interruptor controlável (28) é alimentado por um sinal produzido pelo dispositivo regulador da temperatura interior (34) que é emitido por esse mesmo regulador da temperatura interior (34), a fim de activar o compressor (32).

Como resposta a um sinal de saída da unidade comparadora (16) ou ao sinal de saída do sensor na válvula de estrangulamento (20), a unidade temporizadora (24) produz na sua saída um sinal de comando para o interruptor controlável (26), a fim de o abrir. Assim, o compressor (32) está no estado não-operacional; e mesmo se nesta posição do interruptor controlável (26) fosse exigido, através do dispositivo regulador da temperatura interior (34), a activação do compressor (32), na medida em que o interruptor controlável (28) fosse fechado, o acoplamento (30) não pode fechar e, por conseguinte, o compressor (32) não pode ser activado. Com o início da aplicação do sinal de entrada começa um período de tempo predeterminado. Logo que na unidade temporizadora (24) deixar de ser aplicado o sinal de entrada (ou por já não haver esforço máximo ou por a aceleração do veículo ter baixado para um valor inferior ao valor mínimo de aceleração), a unidade temporizadora (24) suprime na sua saída a emissão do sinal de comando para a abertura do interruptor controlável (26). Mas este sinal de saída é suprimido também no caso em que o sinal de entrada for aplicado durante um período de tempo mais extenso do que o predeterminado pela unidade temporizadora (24). O mais tardar, passado o período de tempo, que conforme o tipo de viatura apresenta diferenças na duração, mas que, em regra, devia ser ajustado para um valor entre 10 e 30 segundos, o interruptor controlável (26) é, portanto, fechado,

de modo que o compressor (32) passa novamente ao estado operacional e começa a trabalhar logo que o dispositivo regulador da temperatura interior (34) o exigir.

Através das curvas dos sinais em função do tempo, representadas nas FIG. 2 a 6, é explicado, em seguida, o funcionamento do dispositivo (10), segundo a FIG. 1, dando-se dois exemplos para a curva do sinal de medição da velocidade. As curvas dos sinais, representadas nas FIG. 2 a 6 por uma linha contínua, referem-se a um exemplo, em que a aceleração da viatura é maior que o valor mínimo de aceleração  $a_{ref}$ , isto durante o período de tempo em que o dispositivo regulador da temperatura interior exigir a ligação do compressor, mas em que a aceleração for mantida durante um período relativamente curto. As curvas dos sinais, representadas por linhas de traços e pontos, referem-se ao caso, em que a aceleração da viatura é mantida durante um período de tempo maior que o predeterminado pela unidade temporizadora ou se situar acima do valor mínimo de aceleração  $a_{ref}$ .

No primeiro exemplo, a velocidade  $v$  da viatura aumenta no momento  $t_0$  (ver FIG. 2). O aumento de velocidade por unidade de tempo é de tal maneira grande que a aceleração da viatura  $a$  é maior que o valor mínimo de aceleração  $a_{ref}$ , a partir do momento  $t_0$  (FIG. 3). A fase de aceleração termina, segundo a FIG. 2, no momento  $t_1$ , de modo que a aceleração da viatura

volta novamente a 0, a partir do momento  $t_1$  (ver FIG. 3). Na saída da unidade comparadora (16) e durante o período de tempo que se situa entre  $t_0$  e  $t_1$ , existe, portanto, um sinal de saída que através da porta "on" (18) é conduzido à unidade temporizadora (24), em cuja saída é emitido um sinal para a abertura do interruptor controlável (26). Como se pode perceber através da FIG. 6, e tendo por base a curva da temperatura de saída do agregado de refrigeração do compressor, segundo a FIG. 5, entre os momentos  $t_0$  e  $t_1$  ocorre um ciclo de ligação do compressor, o que na FIG. 6 é representado por uma linha de traços. O início deste ciclo de ligação é predeterminado pelo dispositivo regulador da temperatura interior (34), e isto no momento em que a temperatura de saída do agregado de refrigeração, segundo a FIG. 5, atinge o valor superior da regulação de dois pontos para a temperatura de saída. Mas como naquele momento o interruptor (26) se encontra aberto (por causa do sinal existente na saída da unidade comparadora (16), a unidade temporizadora (24) emite um sinal para a abertura do interruptor (26)), o compressor (32) não liga ao fechar o interruptor (28). Nas mesmas assim, o dispositivo regulador da temperatura interior (34) emite o seu sinal de comando para o segundo interruptor controlável (28). No momento  $t_1$ , em que, segundo a FIG. 2 ou 3, termina a fase de aceleração da viatura, o interruptor controlável (26) é fechado, de modo que o compressor (32) é ligado (ver FIG. 6). Logo que se atinge

o valor de temperatura inferior da regulação de dois pontos, o compressor (32) é novamente desligado pela abertura do interruptor (28) (ver também FIG. 6).

No segundo exemplo, a fase de aceleração é mantida a partir de  $t_0$  durante um período  $T_B$  que é maior que o período predeterminado  $\_T$  pela unidade temporizadora (24) (desenhado na FIG. 4). Com o fim do período  $\_T$ , é suprimida na saída da unidade temporizadora (24) a emissão do sinal para a abertura do interruptor (26) (ver momento  $t_2$  na FIG. 4). Como durante o período  $\_T$ , desde o momento  $t_0$  até ao  $t_2$ , a temperatura de saída subiu acima do valor limite superior da regulação de dois pontos (ver FIG. 5), o dispositivo regulador da temperatura interior (34) já emitiu o sinal para o fecho do segundo interruptor controlável (28). Portanto, ao atingir o término do período  $\_T$ , o compressor (32) é ligado. Em consequência disso, a potência do motor (22) disponível para a aceleração é reduzida (embora quase imperceptível e sem importância para o processo de aceleração), o que se representa nas FIG. 2 e 3 por um gráfico sobre a redução da velocidade, ou seja, da aceleração da viatura.

*Camilo*

- 15 -

## R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1º.- Processo para o comando do compressor de uma instalação de ar condicionado numa viatura, em que a velocidade da viatura é constantemente analisada, **c a r a c t e - r i z a d o** por

- a aceleração momentânea da viatura ser verificada constantemente através da velocidade que se altera periodicamente e
- por o compressor (32) passar ao estado não-operacional e se manter neste estado, se e durante o tempo em que a aceleração momentânea for maior do que um valor mínimo predeterminado de aceleração ( $a_{ref}$ ).

2º.- Processo para o comando do compressor de uma instalação de ar condicionado numa viatura, segundo a reivindicação 1, **c a r a c t e r i z a d o** por o compressor (32) passar ao estado operacional ou se manter neste estado, quando a aceleração momentânea é mais baixa que o valor mínimo de aceleração ( $a_{ref}$ ) ou igual a este.

3º.- Processo para o comando do compressor de uma instalação de ar condicionado numa viatura, segundo a reivindicação 1 ou 2, **c a r a c t e r i z a d o** por o compressor (32) passar ao estado não-operacional, no caso de a viatura se encontrar sob esforço máximo.

4º.- Processo para o comando do compressor de uma instalação de ar condicionado numa viatura, segundo uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por o compressor (32), após ter permanecido no estado não-operacional, passar novamente ao estado operacional depois de ter decorrido um período predeterminado, e isto também quando se der o caso de, passado este período predeterminado, a aceleração continuar a ser mais elevada que o valor mínimo de aceleração ( $a_{ref}$ ) ou ainda se manter o esforço máximo.

5º.- Dispositivo para o comando do compressor de uma instalação de ar condicionado numa viatura, nomeadamente para a realização do processo segundo a reivindicação 1, com um sensor de velocidade (12) a fim de determinar a velocidade da viatura (v), caracterizado por

- o sinal de saída do sensor de velocidade (12) ser conduzido a uma unidade diferenciadora (14),
- a saída da unidade diferenciadora (14) ser ligada a uma das entradas de uma unidade comparadora (16), em cuja outra entrada é aplicado um sinal que corresponde a um valor mínimo de aceleração predeterminado ( $a_{ref}$ ), e
- a unidade comparadora (16) emitir na sua saída um sinal para a passagem do compressor (32) ao seu estado

não-operacional, se e durante o tempo em que a aceleração momentânea for mais elevada que o valor mínimo de aceleração predeterminado ( $a_{ref}$ ).

6º.- Dispositivo para o comando do compressor de uma instalação de ar condicionado numa viatura, segundo a reivindicação 5, caracterizado por ser previsto um sensor na válvula de estrangulamento (20), a fim de indicar a posição da válvula de estrangulamento, a partir de uma abertura mínima predeterminada, e por ser possível a emissão de um sinal de saída do sensor na válvula de estrangulamento (20) ou de saída da unidade comparadora (16) que comanda a passagem do compressor (32) ao seu estado não-operacional.

7º.- Dispositivo para o comando do compressor de uma instalação de ar condicionado numa viatura, segundo a reivindicação 5 ou 6, caracterizado por o sinal de saída da unidade comparadora (16) ou - desde que existente - do sensor na válvula de estrangulamento (20) poder ser conduzido a uma unidade temporizadora (24) que conforme o sinal de entrada aplicado na sua entrada, emite na saída um sinal para a passagem do compressor (32) ao seu estado não-operacional, mas em que este sinal de saída é anulado logo que na entrada da unidade temporizadora (24) o sinal de entrada se

- 18 -

mantiver durante mais tempo do que o período predeterminado (T) pela unidade temporizadora (24).

LISBOA, 30 de ABRIL de 1993

A handwritten signature consisting of a stylized initial followed by a surname.

*Carmo*

- 1 / 2 -

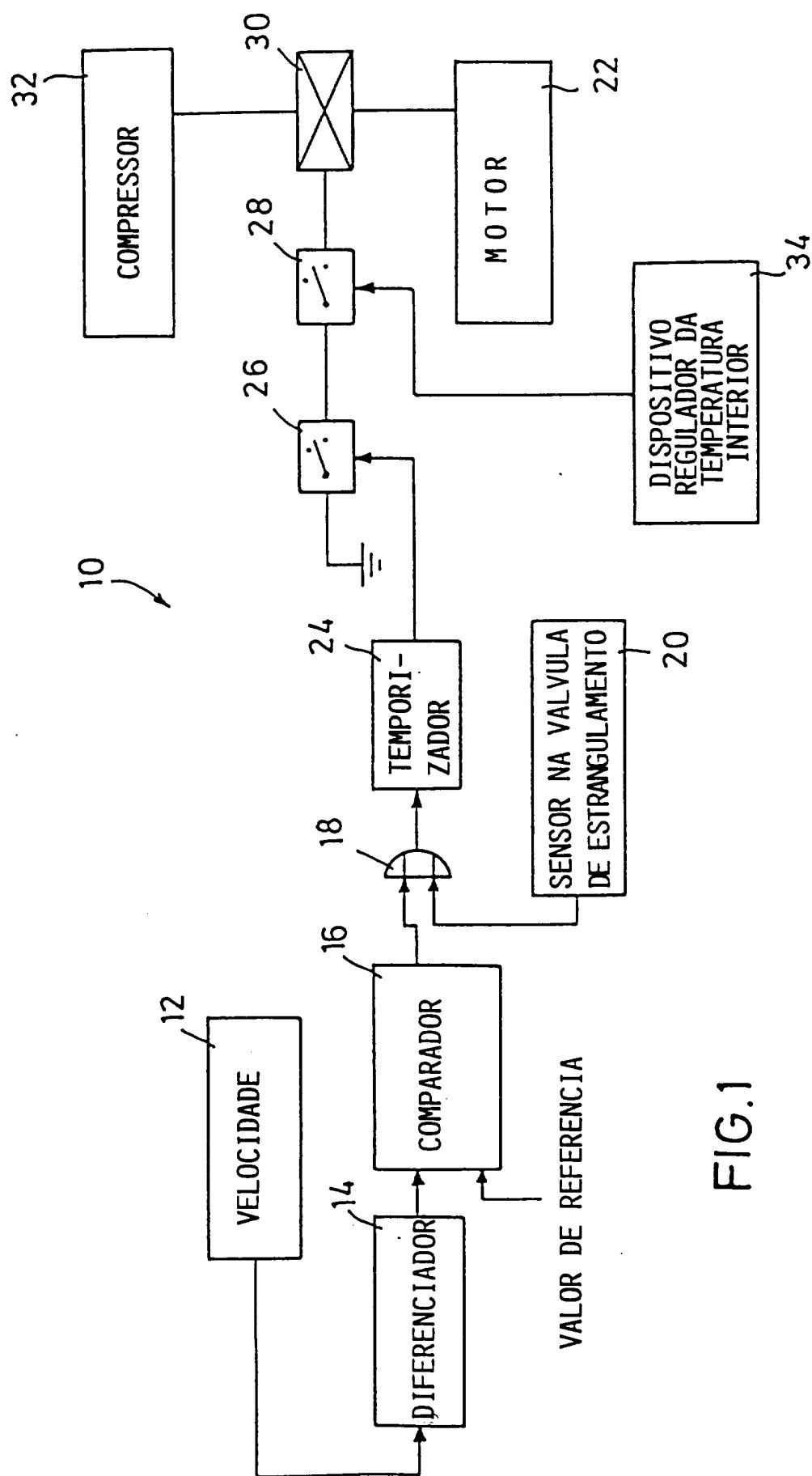


FIG.1

S

-2 / 2 -

FIG.2

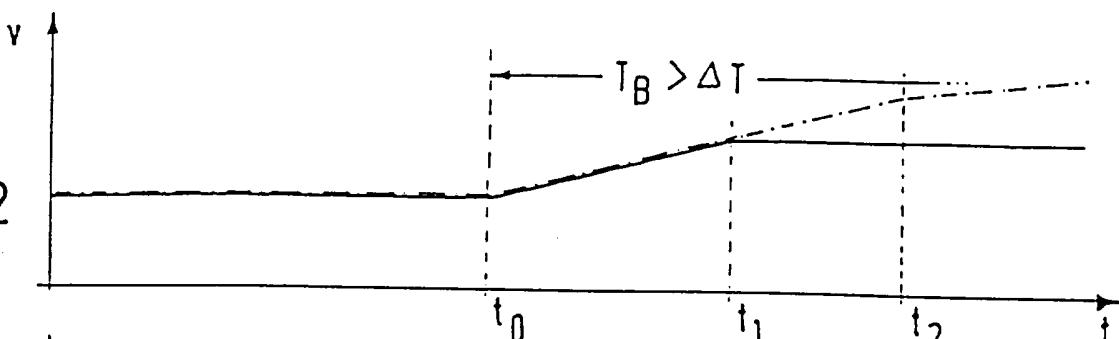
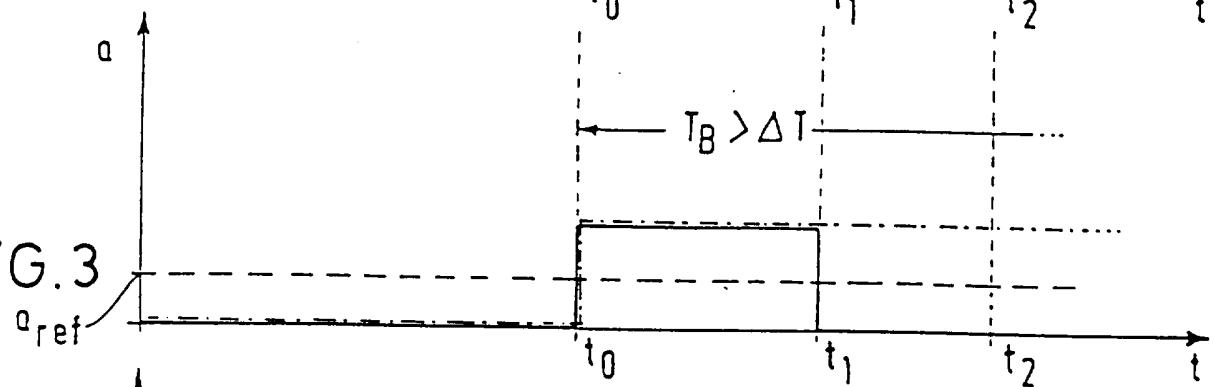


FIG.3



SAIDA

TEMPO-  
RIZADOR

FIG.4

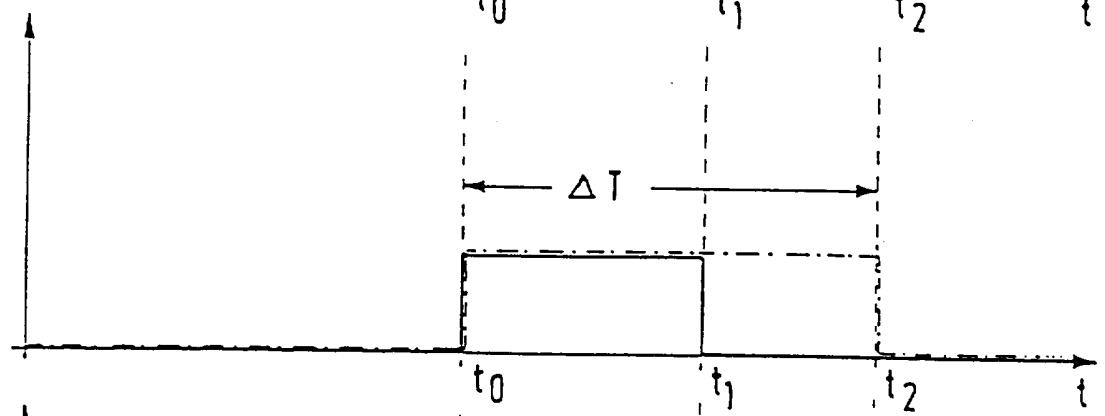
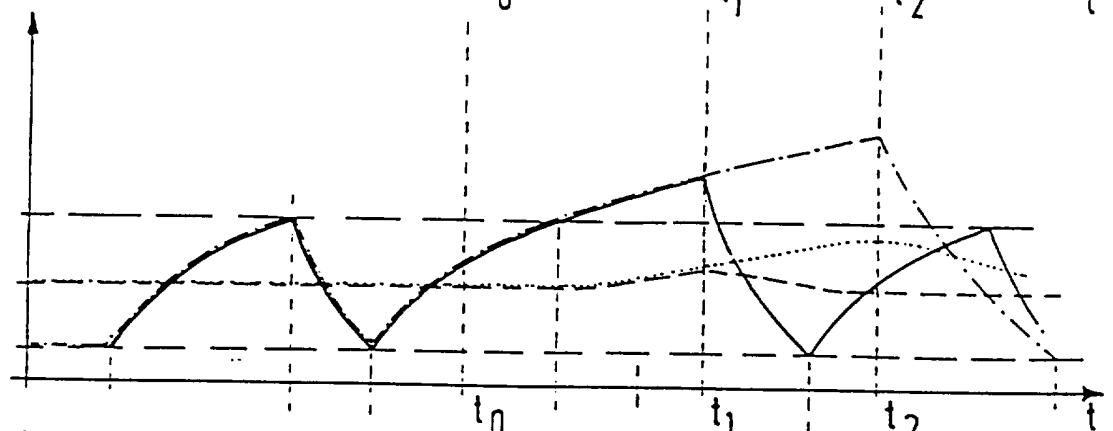


FIG.5



LIGAÇÃO

COMPRESSOR

FIG.6

