

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 98.104

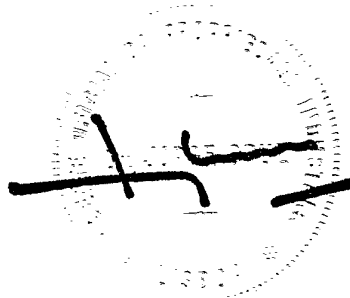
REQUERENTE: COL-VEN S.A., argentina, industrial, com sede em Ruta 11 Km 814 (3574) Guadalupe Norte, Provincia de Santa Fé, Argentina

EPÍGRAFE: "DISPOSITIVO ELECTRÓNICO-PNEUMÁTICO PROTECTOR COM CONTROLO AUTOMÁTICO DA PRESSÃO"

INVENTORES: RAFAEL A. COLUSSI e NÉSTOR J. VÉNICA

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883. 29 de Junho de 1990 sob o No.317,285, na Argentina

98.1341



MEMORIA DESCRITIVA

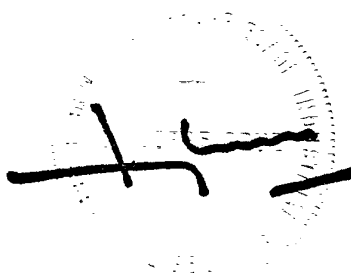
Resumo

O presente invento diz respeito a um circuito electrónico associado com pelo menos um circuito pneumático, composto por um bloco interfase que relaciona um sensor de baixa pressão do compressor, que se encontra ligado com um circuito pneumático por meio de válvulas de retenção e tantos sensores adicionais quanto os pneus a controlar, por exemplo, os eixos integrantes de um rodado a cujas rodas se ligam os referidos sensores através de electroválvulas. O

=====

COL-VEN S.A.,

"DISPOSITIVO ELECTRONICO-PNEUMATICO PROTECTOR COM CONTROLO AUTOMATICO DA PRESSÃO"



bloco interfase liga-se com uns blocos de saída de potência representados pelas electroválvulas.

O bloco fonte de alimentação regulada, o bloco sensor de baixa pressão e os de carga, estão ligados com um bloco de indicação. Deste modo verifica-se de forma ininterrupta e contínua o estado operativo dos circuitos pneumáticos e assegura-se a pressão certa em todo momento, além da compensação automática de qualquer perda do fluido existente.

O invento refere-se a um dispositivo electrónico-pneumático protector com controlo automático da pressão e tem por objectivo principal, manter de forma automática e permanente o controlo do estado interno da pressão de um ou mais pneus, garantindo a sua calibragem exacta e mantendo-a no caso de fugas aleatórias do fluido contido no interior dos pneus.

O objectivo acessório do invento que se apresenta, consiste no facto do referido controlo e calibragem automáticos se fazerem em resposta à informação que provem de um ou mais sensores respectivamente colocados em cada circuito, podendo ser diferentes as pressões em cada um deles.

O objectivo principal da estrutura do presente invento, é a capacidade de se detectar a possível existência de uma baixa pressão no compressor do fluido ligado ao circuito ou aos circuitos protegidos pelo dispositivo.

Outro objectivo do presente invento reside na incorporação no circuito electrónico de indicadores do estado operativo de cada etapa do dispositivo.

Como consequência das características próprias do dispositivo que se descreverá, é que a sua aplicação principal em rodados de veiculos, pode detectar e calibrar em forma permanente, o estado da pressão dos pneus que o compõem, e compensar de forma automática qualquer perda de ar, avisando mediante indicadores o defeito e em que roda ou eixo se produz.

São conhecidas uma série de disposições aplicadas para obter informação do estado de circuitos

pneumáticos de diversos usos na técnica; e entre eles, os mais comuns recorrem a manômetros intercalados na respectiva canalização, que incluem contactos eléctricos que se abrem ou se fecham segundo os limites mínimo e máximo da pressão admissível no circuito, cujos contactos podem se deslocar para fixar os valores limite da gama de funcionamento.

Nos casos mais elaborados, o comando em vez de ser eléctrico é electrónico e está condicionado também para operar entre limites predeterminados, ajustados por reguladores de pressão, sendo os reguladores constituídos por diafragmas ajustáveis por meios antagónicos elásticos reguláveis através de um parafuso, destinados a definir a pressão desejada do fluido. Estas disposições, limitadas mecânicamente, carecem de sensibilidade e precisão e possuem geralmente uma elevada inércia na sua resposta, e por esse motivo não servem para uma calibragem fina e exacta dos níveis de pressão de instalações pneumáticas.

Como foi dito acima, um dos casos particulares de aplicação deste invento, tem a ver com detecção e calibragem da pressão existente nos rodados de veículos tais como caminhões e caminhões com atrelados. Nesses casos, a pressão em cada eixo pode ser diferente e ser necessário que a instalação possa ser capaz de controlar e proteger a totalidade do conjunto.

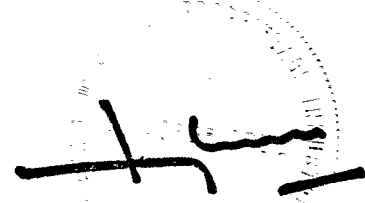
Entre as realizações já conhecidas, aplicadas aos veículos, encontra-se uma disposição electrónica definida por um rádio transmissor de sinais de alarme face a perda de ar num pneu, indo o referido transmissor receber a alimentação eléctrica de corrente contínua através da estrutura metálica do veículo. O transmissor pode emitir a uma frequência fixa, e também com diferentes frequências estando ajustadas cada uma delas a cada grupo de pneus para assim per-

mitir a sua identificação. Na cabina, encontra-se o receptor do sinal de alarme avisando o motorista da anomalia e indicando-lhe em que roda se produz a perda de ar. Este dispositivo só avisa ou dá o alarme, mas não compensa a perda de ar, como faz o aparelho do invento característico do presente invento.

Com o propósito de manter os pneus de um veiculo com a calibragem óptima, a fim de que sofram o menor desgaste possível, o requerente idealizou o dispositivo protector que se descreverá, tendo a sua incorporação em veiculos permitindo comprovar além da segurança que confere ao seu trânsito pelas estradas, que o rendimento dos pneus aumentou em mais de vinte por cento (20%) da sua vida útil.

Este resultado é possível graças à imediata detecção das perdas de ar num pneu, por mínima que ela seja, permitindo de forma automática, manter a pressão normal, não só face a pequenas perdas, mas também face a fugas de maior importância produzidas por furos ou por escapes de ar ou ruptura de algum tubo do circuito pneumático. Estas perdas são compensadas automaticamente, assegurando-se ar suficiente para operação de travões, embraiagem, suspensão, etc.

Os problemas apresentados foram resolvidos mediante o dispositivo electrónico-pneumático protector com controlo automático da pressão, aplicável principalmente, além de a outros tipos de instalações, ao trem de rodagem de veiculos diversos, com a finalidade de manter estável a calibragem da pressão dos pneus, detectar e assinalar perdas, tanto em alguma câmara do rodado, como nos circuitos pneumáticos do veiculo e compensá-las até que as mesmas sejam reparadas, evitando os riscos derivados das anomalias assinaladas e o dano ou destruição da parte afectada, como ocorre frequentemente nos pneus dos veiculos ou seu atrelado.



O dispositivo está composto por um circuito electrónico que tem uma fonte regulada por meio da qual, através de um bloco interfase, se alimenta um sensor de baixa pressão de um dispositivo compressor de ar, ao que se agregam derivados do referido bloco interfase, havendo uns sensores adicionais para cada circuito pneumático a controlar; ao bloco interfase ligam-se uns blocos de saída de potência para cada sensor adicional, cada um dos quais se liga ao bloco de carga respectivo. Os referidos blocos de fonte, sensor de baixa pressão do compressor e os blocos de carga citados, estão ligados a um bloco indicação, como se verá com maiores detalhes seguidamente.

Para tornar mais compreensível o invento, que consiste num dispositivo electrónico-pneumático protector com controlo automático da pressão e de modo que o mesmo possa ser levado a prática com facilidade, segue-se uma descrição exacta, de uma forma de execução preferida fazendo referência aos desenhos ilustrativos que acompanham a descrição, com carácter de exemplo puramente demonstrativo, mas não limitativo do invento e cujos componentes poderão ser seleccionados entre diversos equivalentes, sem se afastar dos princípios do invento estabelecidos neste documentos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1, representa um diagrama de blocos do circuito electrónico que faz parte do invento.

A Figura 2, representa o circuito electrónico completo do dispositivo protector.

A Figura 3 representa uma vista esquemática do conjunto electrónico pneumático que constitui o dis-

positivo electrónico-pneumático protector com controlo automático da pressão aplicado a um veículo.

Nas Figuras, os mesmos números de referência indicam partes iguais ou correspondentes.

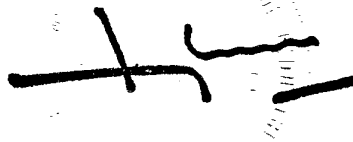
DESCRIÇÃO DETALHADA

Essencialmente e no caso particularmente ilustrado, o dispositivo de comando electrónico é constituído, segundo o diagrama de blocos da figura 1, pela fonte de alimentação (A), dois ou mais sensores (B1), (B2), um sensor (C) detector de baixa pressão do compressor pneumático; um bloco interfase (D), ligado às saídas de potência (E1) e (E2) com os correspondentes blocos de carga (F1) e (F2) (electroválvulas de controlo, não ilustradas) e o bloco (G) que representa os indicadores de funcionamento do dispositivo.

A figura 2 desenvolve os blocos ilustrados na figura 1, da seguinte forma:

O bloco fonte de alimentação (A) é formado por um transistor (1), um diodo Zener (2) com a sua correspondente resistência (3) de polarização e o condensador de filtro (4). Esta etapa de regulação é melhorada com uma fonte integrada (5).

Os blocos sensores da pressão, cujo número dependerá da quantidade de eixos que se deseje controlar, são formados por sensores de infravermelhos formados por um diodo emissor de infravermelhos (6), com o seu fototransistor correspondente (7), a resistência de polarização (8) é o condensador de filtro (9) e o amplificador operacional (10)



polarizado mediante as resistências (11) e (12), disposição do bloco (B1). Repete-se o mesmo para o bloco (B2), onde os componentes recebem igual denominação.

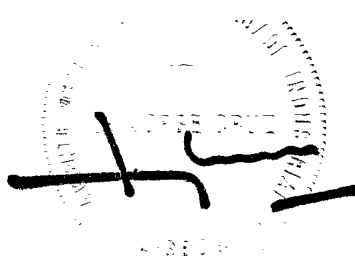
O bloco (C) referido a um sensor igual aos anteriores, detector de baixa pressão no dispositivo compressor, é formado pelos mesmos componentes que os anteriores igualmente referenciados, salvo que, devido ao seu funcionamento inverso, a polarização do fototransistor (7') será diferente, tal como a indicada pela resistência (8') e o condensador (9') ligados agora ao dispositivo e o operacional correspondente (10') também com a sua alimentação de 8 volts 8V.

Os amplificadores operacionais 10 e 10' fazem parte de um circuito integrado linear.

A seguinte etapa interfase representada pelo bloco D, é formada pelas portas NO-NOR de duas entradas (13) (14) (15) e (16) e pelas resistências de polarização (17) e (18). Por meio das resistências (19) e (20) agregadas às portas (14) e (13) respectivamente, mantém-se um nível alto nas suas entradas. As portas fazem parte de um circuito integrado quádruplo de duas entradas como já se mencionou.

As saídas de potência ligadas ao bloco interfase, neste caso duas (número de eixos sob controlo), as (E1) e (E2), são formadas por uns transistores NPN(21) e por um diodo Zener (22), ligados respectivamente às electroválvulas (23) de controlo de passagem de ar comprimido, que constituem as correspondentes cargas (F1) e (F2).

A entrada da fonte de alimentação aca-se colocado o interruptor duplo inversor (24) a seguir ao qual, numa das derivações se tem um diodo seguido pelo bloco indicação, em cuja primeira parte se encontram num primeiro e

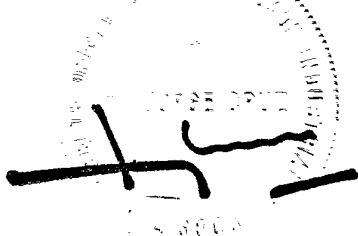


um segundo diodo emissor de luz (LED) (25) e (26) iluminadores de manômetros (ilustrados na figura 3) e um terceiro diodo emissor de luz (27), também de cor verde, com as suas respectivas resistências de polarização, a seguir aos quais se entra no bloco (A) de fonte regulada. O diodo verde (7) indica equipamento aceso e normalidade na pressão dos pneus. Depois da entrada de alimentação, antes da chave interruptora (24) acha-se ligado um quarto diodo emissor de luz (LED) (28) de cor vermelha com a sua correspondente resistência limitadora, vinculada ao bloco (C) através da interfase (D) por meio da base do transistor (29) NPN a cujo colector está ligado. O emissor liga-se à terra. Entre a resistência limitadora (30) e o colector do transistor (29), vai derivar uma segunda chave inversora (31) um dos terminais da qual se vai estabelecer uma derivação de ligação à terra e cujo ponto médio está ligado a um dos terminais da primeira chave inversora (24). O bloco indicação vai ser completado com tantos diodos emissores de luz amarela quanto os sensores que tenha o dispositivo, neste caso dois, com um quinto diodo (32) e com um sexto diodo (33) com as suas resistências polarizantes ligadas a uns colectores dos citados transistores (21), indicadores de que o equipamento está a insuflar ar, quer dizer, a efectuar a recuperação de ar no pneu furado.

O diodo emissor de luz (LED), vermelho (28) indica que o equipamento está desligado e mostra quando actua o sensor de baixa pressão no compressor (Bloco C).

Na figura 3 vista esquemática da disposição de componentes no circuito pneumático com a sua vinculação electrónica, tem-se que:

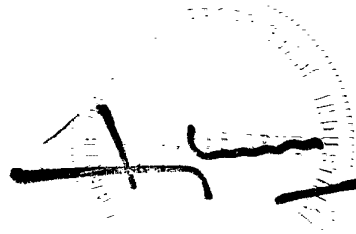
A representação esquematiza dois eixos mediante os pneus (N1) e (N2). O pipo convencional do pneu foi substituído por uma válvula (41) que evita que se esvaziem todos os pneus em caso de uma avaria num deles. Estas válvulas



passam pela junta rotórica (42) e seguem pela tubagem (43). Em cada eixo dispõe-se um manómetro (44) indicador da pressão existente no respectivo circuito, que inclui a electroválvula (23) continuando com uma válvula de retenção (45), cuja finalidade ou função é a de manter a pressão do fluido dentro da tubagem (43), no caso do compressor ser desligado.

Os sensores (B1) e (B2) registram permanentemente o estado da pressão em cada um dos eixos, quer dizer, de seus respectivos rodados, vinculados neste caso pela tubagem (43) cuja informação é canalizada para a interfase (D). Simultaneamente o sensor de pressão do compressor (K) representado pelo bloco (C), envia sua informação para o referido bloco interfase (D).

Segundo a ilustração resulta evidente que, o compressor (K) fornece o ar comprimido requerido pelos circuitos pneumáticos existentes no veículo. Nesse caso os circuitos que pertencem aos pneus que estão montados em cada eixo e cujo número pode variar entre um mínimo de dois até quatro ou mais, que neste caso estarão a uma mesma pressão, a qual poderá ser de $6,68 \text{ Kg/cm}^2$ (95 lb/polegada^2). Se existir uma perda no pneu -N1- e esta pressão descer, por exemplo a $6,33 \text{ Kg/cm}^2$ (90 lb/polegada^2). Se existisse uma perda no pneu (N1) e esta pressão sofresse uma descida, por exemplo até um valor de $6,33 \text{ Kg/cm}^2$ (90 lb/polegada^2), encontrar-se-ia também essa pressão na tubagem (43) correspondente, indicada pelo manómetro (44) respectivo. Esta diminuição da pressão será detectada pelo sensor (B1) vinculado a essa tubagem, indo o sinal correspondente ser recebido pela interfase bloco (D) cujo circuito electrónico opera através do bloco (E1) acionando a carga correspondente (F1) quer dizer a válvula de accionamento eléctrico (23). A pressão normal gerada pelo compressor (K) vencendo a válvula de retenção (45) impressa na tubagem (43) para se ir introduzir no pneu avariado através da junta rotórica (42) e da válvula (41), até que a pressão vá su



bir novamente até atingir o seu valor normal, momento em que a electroválvula (23) se fecha.

O sensor de baixa pressão (C) do médio compressor (K) controla permanentemente sua pressão, impedindo ao mesmo tempo a abertura das electroválvulas (23) e ligando o díodo emissor de luz de cor vermelha (28) para indicar ao motorista do veículo quando essa pressão é baixa e menor do que a calibragem registrada pelo referido sensor (C). Desta maneira assegura-se um valor mínimo de segurança que permite o funcionamento do sistema pneumático de freios, e o correspondente à suspensão por ar, ao mesmo tempo que se põe em funcionamento a disposição de compensação para restabelecer o valor normal.

FUNCIONAMENTO

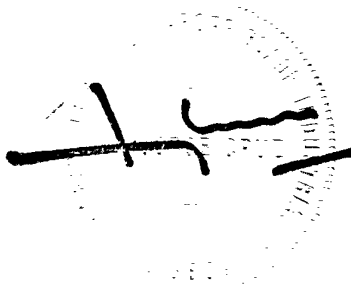
Uma vez estabelecidos os componentes da versão do invento, desenvolvidos para explicar a sua natureza, a descrição será em seguida complementada com a relação funcional e operativa de suas partes componentes e do resultado que proporcionam.

O dispositivo electrónico-pneumático protector com controlo automático da pressão, aplicado em veículos automotores possui no painel de controlo o interruptor duplo inversor (24) que ao ser desactivado vai fazer acender o "LED" vermelho (28) através da resistência limitadora (30). Ao activar o circuito, posição invertida do interruptor (a), vai apagar-se o referido "LED" vermelho e alimentar o circuito acendendo o LED indicador verde (27) e os iluminadores dos manómetros (25) e (26). O diodo Zener e a resistência (3) polarizam o transistor de passagem regulador (1), obtendo-se a voltagem desejada no emissor e entrada da fonte integrada (5).A

sua saída teremos a tensão estabilizada necessária para alimentar o conjunto, neste caso 8 volt.

Os sensores de infravermelhos (6) do bloco (B) irão activar ou desactivar as electroválvulas (23), segundo a posição do meio obturador da válvula, que se irá posicionar de acordo com o valor da pressão do ar recebido. Quando se corta a luz entre o correspondente emissor (6) e o fototransistor (7), obtém-se um nível baixo na entrada inversora do operacional (10) respectivo, sendo a entrada não inversora polarizada mediante os resistores (11) e (12) com um valor fixo, portanto à saída do operacional obtém-se um nível alto. A primeira porta NOR (13) entregará à sua saída um nível 0 e desta forma não se activará o transistor NPN (21). A electroválvula correspondente (23) não se abre e como consequência não fornece ar. O "LED" amarelo (32) não se acende. Ao diminuir a pressão, o meio obturador deixa passar a luz e activa o sistema de maneira contrária à que foi descrita anteriormente. Por consequência, a electroválvula abre-se deixando passar ar até que o meio obturador (não ilustrado) respondendo ao nível de pressão exercido pela sua correspondente mola, se obture novamente impedindo a passagem da luz infravermelha.

O sensor infravermelho (6) correspondente ao bloco (C), actua de uma maneira similar com excepção do transistor (7') que ao ser polarizado de forma diferente aos existentes nos blocos (B) entregará um nível alto ao cortar os raios de luz. Como consequência, quando o nível de pressão no meio compressor (K) é muito baixo, com a finalidade de evitar que o sistema de freios, a suspensão, e outros de que disponha o veículo, fique sem pressão, nunca poderão ser activadas as electroválvulas de fornecimento de ar (23), devido a que o integrado operacional (10') entrega um nível alto a uma das entradas das portas (13) e (14) que comandam os transistores de potência (21) do bloco (E). Este estado de pressão ficará indicado mediante o "LED" vermelho (28), através da sa-



turação do transistor (29).

Com a incorporação das resistências (19) e (20), assegura-se a manutenção de um nível alto nas entradas das portas (13) e (14), com o que se evita o problema que provocado pelo activar do interruptor (24), que fazia com que as referidas portas (13) e (14) enviassem momentaneamente um nível alto ao conjunto provocando a abertura das electroválvulas (23) e produzindo uma pequena insuflação do pneu todas as vezes que se repetia a operação, embora o respectivo sensor estivesse desactivado (acendendo a luz amarela (32) e (33)).

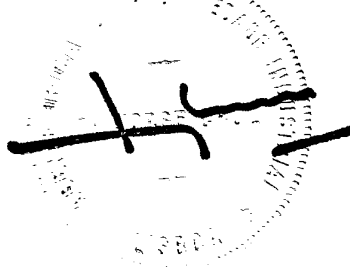
Desta forma se tem descrito uma das possibilidades construtivas que levam a concretizar o invento e a maneira como o mesmo funciona. A documentação é complementada com a síntese do invento contida em reivindicações.

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The signature consists of several bold, stylized strokes. The stamp is partially obscured by the signature and contains some illegible text.

REIVINDICAÇÕES

1ª. - Dispositivo electrónico-pneumático protector com controlo automático da pressão, do tipo principalmente aplicável à protecção de pneus em veiculos automotores, com a finalidade de evitar danos nos mesmos e aumentar notoriamente a sua duração, para o que proporciona uma calibragem constante e ininterrupta da sua pressão, compensando-a instantaneamente se a mesma descer abaixo do valor fixado e avisando ao mesmo tempo o motorista da anomalia, constituindo um elemento de segurança para os passageiros do veiculo na medida em que elimina os riscos derivados de furos nos pneus e nas quedas de pressão em circuitos tais como o dos travões, a suspensão, etc., caracterizado por ser constituído por, pelo menos, um circuito electrónico associado a um circuito pneumático, incluindo uma fonte de tensão regulada, a partir da qual através de um bloco interfase, se alimenta um sensor de baixa pressão do dispositivo compressor ligado aos pneus do eixo respectivo através de umas válvulas de retenção de um sensor adicional por cada circuito pneumático a controlar que se ache ligado aos pneus do eixo respectivo através de umas electroválvulas de cujo bloco interfase se ligam uns blocos de saída de potência para cada sensor adicional, cada um dos quais se liga ao bloco de carga respectivo, representando das referidas electroválvulas; estando os referidos blocos de fonte, sensor de baixa pressão do compressor e os de carga ligados a um bloco indicação.

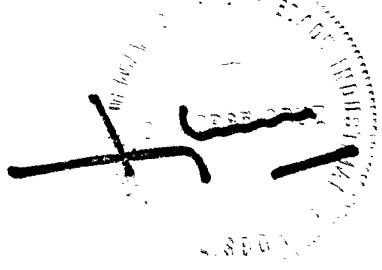
2ª. - Dispositivo electrónico-pneumático protector com controlo automático da pressão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os referidos blocos sensores de pressão, serem compostos por um circuito integrado linear, amplificador operacional quádruplo, a pelo menos duas das suas respectivas entradas se liga o emissor de um



transistor pertencente a um acoplador óptico intercalado no sensor de pressão do respectivo circuito pneumático a controlar, enquanto que uma entrada de um terceiro amplificador componente do circuito integrado se liga ao colector do correspondente acoplador óptico, intercalado no sensor de baixa pressão do dispositivo compressor do fluido; à saída de pelo menos dois amplificadores operacionais anteriormente referidos, estão ligadas a fonte regulada de tensão através de umas resistências e uma entrada de um par de respectivas portas NOR que fazem parte do bloco interfase, enquanto que a saída do terceiro amplificador se liga à entrada de um par de portas em série pertencente ao referido bloco interfase.

3ª. - Dispositivo electrónico-pneumático protector com controlo automático da pressão, de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizado por o referido bloco interfase consistir numa porta NOR quádrupla de duas entradas alimentada a partir da fonte regulada de tensão através de um par de resistências respectivamente ligadas a duas entradas de umas portas componentes, conjuntamente com as saídas correspondentes a amplificadores operacionais pertencentes a sensores, cujas outras duas entradas em paralelo estão ligadas ao segundo par de portas componentes em série, conjuntamente com a saída do amplificador operacional do sensor de baixa pressão do referido compressor; as saídas do paralelo de portas, ligam-se aos referidos blocos de saída de potência, às bases dos respectivos transistores com a intercalação de uma resistência.

4ª. - Dispositivo electrónico-pneumático protector com controlo automático da pressão, de acordo com as reivindicações 1, 2 e 3, caracterizado por cada um dos blocos de saída de potência, correspondentes aos referidos sensores, ser constituído por um transistor com a sua base ligada a uma porta NOR do referido bloco interfase



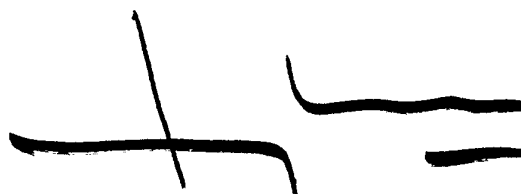
através de uma resistência, o seu emissor ligado à terra e o seu colector ligado em derivação a um bloco indicador através de um diodo Zener ligado à terra, à bobina de uma electroválvula que constitui o bloco da carga correspondente.

5ª. - Dispositivo electrónico-pneumático protector com controlo automático da pressão, de acordo com as reivindicações 1, 2, 3 e 4, caracterizado por o referido bloco de indicação ser composto por uma pluralidade de díodos emissores de luz (LED) com as suas respectivas resistências de polarização, das quais uma parte delas em paralelo se ligam ao positivo de entrada, através de uma primeira chave inversora, e ao colector do transistor da fonte regulada, cujo emissor se liga a um terceiro diodo emissor de luz (LED); o outro terminal da referida chave inversora se ligar ao ponto médio de uma segunda chave inversora, um dos terminais da qual se ligar à terra e cujo ponto médio se liga em derivação por um lado ao colector de um transistor cuja base se liga ao bloco interfase e o seu emissor à terra, e por outro lado à resistência limitadora de um quarto diodo emissor de luz que se acha ligado ao ponto médio da primeira chave inversora; enquanto que um quinto diodo emissor de luz se encontra ligado ao colector do transistor cuja base está ligada a segunda porta; estando o referido quinto e sexto "LEDS" ligados por sua vez com o ponto médio da referida primeira chave inversora.

6ª. - Dispositivo electrónico-pneumático protector com controlo automático da pressão, de acordo com as reivindicações 1, 2, 3, 4 e 5, caracterizado por a referida fonte de tensão regulada, ser composta por um transistor cuja base se liga em derivação à terra através de um condensador em paralelo com um diodo Zener e ao positivo da entrada de alimentação eléctrica e cujo emissor se

liga em derivação por um lado através do referido terceiro "LED" e por outro lado através de um regulador de tensão integrado de baixa corrente, o qual se acha ligado aos blocos sensores e de interfase.

Lisboa, 29 de Julho de 1991



J. PEREIRA DA CRUZ
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 10 - A 3.º
1200 LISBOA

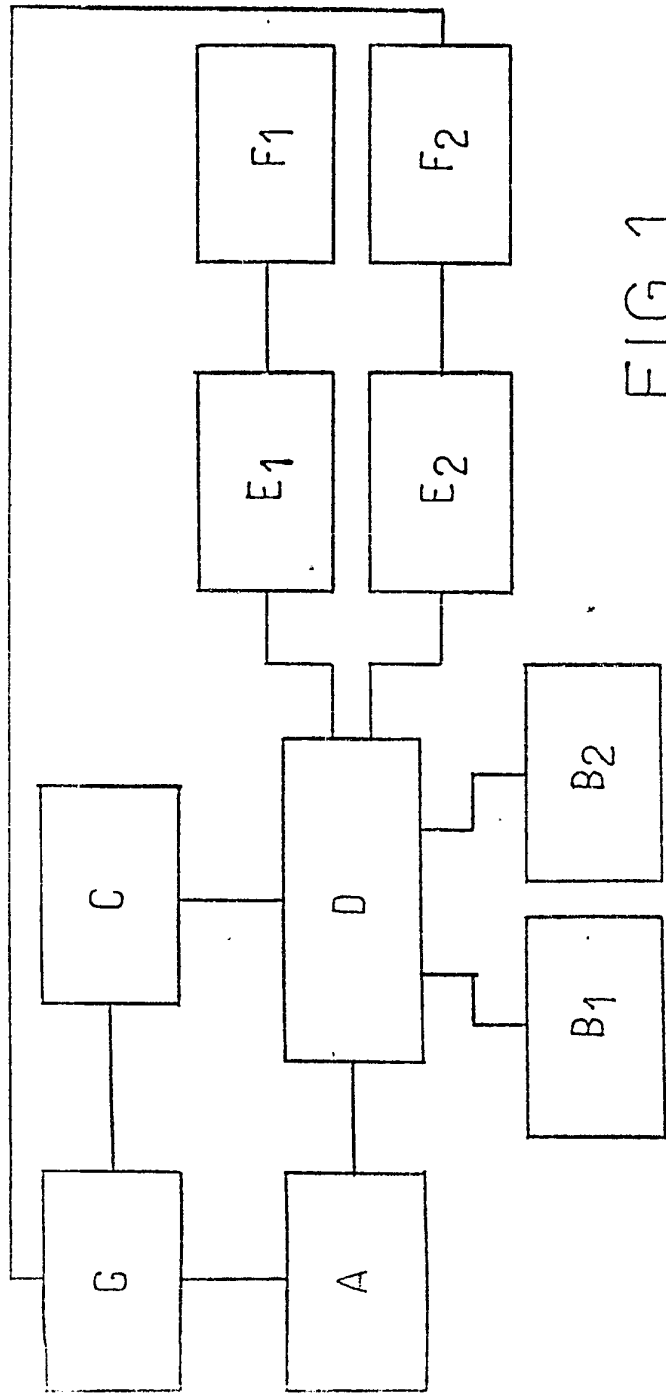
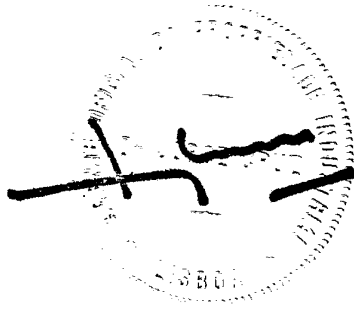


FIG. 1

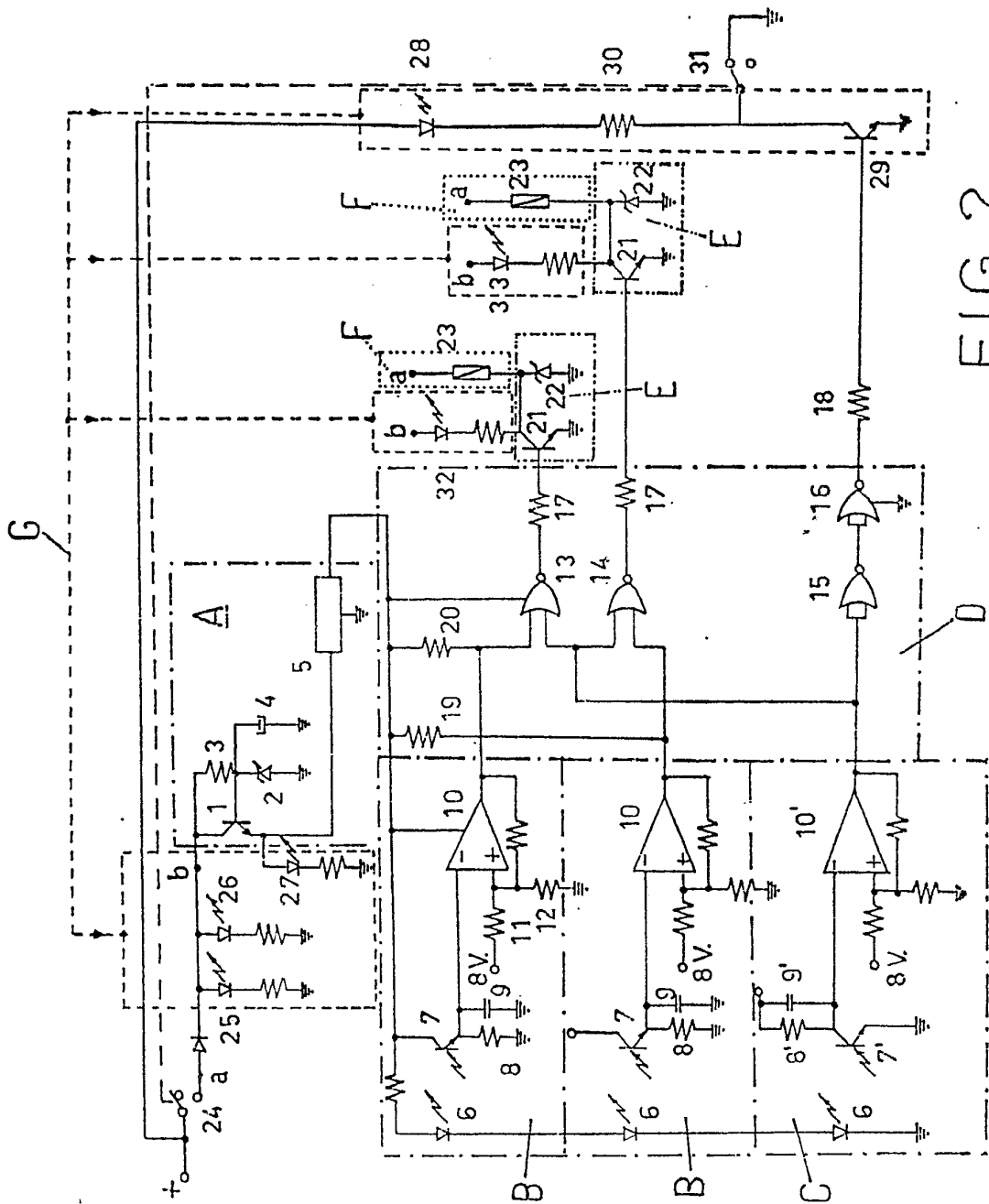
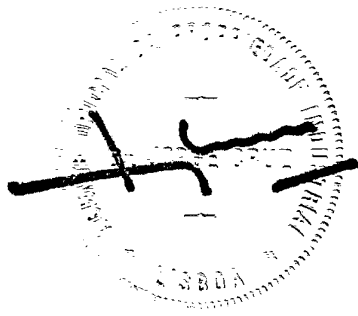


FIG. 2

FIG. 3

