

(11) *Número de Publicação:* **PT 87248 B**

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

A01F015/14 A

B65H063/02 B

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

(22) <i>Data de depósito:</i> 1988.04.14	(73) <i>Titular(es):</i> HESSTON BRAUD SA.
(30) <i>Prioridade:</i> 1987.04.15 US 038799	- 85220 COEX FR
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1989.05.12	(72) <i>Inventor(es):</i> THOMAS GENE SCRAG US
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 05/93 1993.05.06	CHARLES F. HOOD US
	SCOTT A. MORTON US
	KURT GRABER US
	(74) <i>Mandatário(s):</i> ANTÓNIO LUÍS LOPES VIEIRA DE SAMPAIO
	RUA DE MIGUEL LUIPI 16 R/C 1200 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* SISTEMA MONITOR PARA DETECTAR O FUNCIONAMENTO INCORRECTO DO MECANISMO PARA ATAR OS FIOS NUMA ENFARDADEIRA DA COLHEITA

(57) *Resumo:*

[Fig.]

**DESCRIÇÃO**  
**DA**  
**PATENTE DE INVENÇÃO**

**N.º 87 248**

**REQUERENTE:** HESSTON BRAUD S.A., francesa, industrial e comercial, com sede em 85220 Coex, França.

**EPÍGRAFE:** " SISTEMA MONITOR PARA DETECTAR O FUNCIONAMENTO INCORRECTO DO MECANISMO PARA ATAR OS FIOS NUMA ENFARDADEIRA DA COLHEITA "

**INVENTORES:** Thomas Gene Schrag, Charles F.Hood, Scott A. Morton e Kurt Graber.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.

Estados Unidos da América, em 15 de Abril de 1987 sob o nº. 038,779.

P.Y. no 84.248

4

HESSTON S.A.

"SISTEMA MONITOR PARA DETECTAR O FUNCIONAMENTO INCORRECTO  
DO MECANISMO PARA ATAR OS FIOS NUMA ENFARDADEIRA  
DA COLHEITA"

Campo técnico

A presente invenção refere-se a enfardadeiras da colheita e, mais particularmente, a um sistema para detectar o mau funcionamento de um ou mais mecanismos para atar os fios associados com o mecanismo de atar de uma tal enfardadeira e comunicar essa situação ao operador do tractor de reboque.

Fundamentos da invenção

A patente de invenção norte-americana Nº 4 196 661 descreve e reivindica um monitor para o mecanismo de atar fios numa enfardadeira da colheita. Nessa patente de invenção, um braço tensor solto, polarizado com uma mola com tendência para se elevar, oscila para cima para fechar um interruptor ou elevar uma bandeira de sinalização quando se parte o fio de atar ou se verifica qualquer outro funcionamento incorrecto, ou se perde a capacidade de manter o braço tensor na sua posição inferior.

Embora esse mecanismo tenha dado provas aceitáveis, ele não é geralmente capaz de fornecer ao operador uma indicação clara do mau funcionamento extremo oposto, isto é, quando o fio fica tenso quando não devia ficar, por exemplo quando a navalha de corte do mecanismo atador de fios fica impropriamente enroldado pelo fio e não pode desprender-se. Além disso, o sistema da pa-

tente de invenção norte-americana Nº 4 196 661, particularmente quando o sinal significa bandeiras mecânicas, não é particularmente conveniente para o operador, visto que, com o uso de bandeiras de sinalização, o operador tem de olhar para trás ou para um espelho retrovisor para ver que a bandeira de sinalização foi operada. Além disso, e a respeito da mesma questão, como a enfardadeira está provida de um certo número de bandeiras e dos atadores de fios correspondentes na referida patente de invenção, torna-se necessário que o operador se aperceba de que uma das bandeiras de sinalização está a comportar-se de maneira diferente das outras, todos eles movendo-se passando por várias posições durante a sequência da atadura em consequência do movimento correspondente dos seus braços tensores soltos.

### Sumário da invenção

Por conseguinte, um objecto importante da presente invenção consiste em proporcionar um monitor que é mais conveniente, preciso e compreensivo do que o monitor da patente de invenção norte-americana Nº 4 196 661 de modo a representar um progresso da técnica das enfardadeiras de colheitas. Para isso, a presente invenção considera a detecção da presença de braços tensores soltos para os atadores de fios da enfardadeira em dois instantes críticos na sequência de fases de formação dos fardos, se um ou mais desses braços estão fora da posição num instante crítico, activando a afixação de uma sinalização na cabina do operador do tractor para o alertar para o mau funcionamento. A pri-

meira verificação faz-se quando se completa o primeiro nó de ca da ciclo de nó duplo, isto é, quando se tenha terminado um fardo anterior e se juntam duas extremidades separadas de fios que são atadas num nó. Se todos os nós saírem do atador de fios para aliviar a tensão nos fios e permitir que os braços soltos su bam, a verificação tem um resultado positivo e não se envia qualquer sinal de mau funcionamento para o operador. Por outro lado, se mesmo um só atador de fios enrolar acidentalmente o fio de maneira não apropriada e falhar a libertação do seu fio num nó completado, o sistema detectará um mau funcionamento e alertará portanto o operador.

A segunda verificação ocorre um pouco depois de se completar o segundo nó em cada ciclo de nó duplo, instante em que os fios provenientes de duas fontes de fio separadas são unidos para abarcar a câmara dos fardos, em preparação para receber cargas do material da colheita associados com o fardo seguinte. No momento em que tenha sido introduzido um certo número de cargas do material da colheita na câmara dos fardos e o mesmo tenha sido empurrado para trás contra o troço de fio para o flectir num "laço" de forma geral em U, a tensão nos laços de fio de todos os atadores deve ser suficientemente elevada pa ra empurrar os braços soltos para baixo em posições descidas. Porém, se qualquer dos laços de fio falhar nesta disposição apropriada e permitir que o seu braço solto suba para fora da posição correcta, estabelecer-se-á um funcionamento incorrecto no sistema e portanto o operador será alertado. Um computador

de bordo compreende parte do sistema eléctrico associado com o monitor para garantir a precisão e efectuar determinados cálculos e funções de memória.

### Breve descrição dos desenhos

Nos desenhos anexos, as figuras representam:

A fig. 1, uma vista parcial em alçado lateral de uma enfardadeira da colheita utilizando um sistema monitor dos atadores de fios segundo os princípios da presente invenção;

A fig. 2, uma vista de cima em planta dos atadores de fios associados com a enfardadeira e componentes adjacentes do sistema monitor;

A fig. 3, uma vista em corte vertical, parcial e ampliada dos atadores de fios ilustrando a situação durante o meio do ciclo da formação dos fardos;

A fig. 4, uma vista em corte transversal parcial e esquemática do mecanismo representado na fig.3, mas com os braços de libertação dos fios e outros mecanismos adjacentes removidos para mostrar pormenores de construção de componentes associados com o sistema de monitorização;

A fig. 5 uma vista parcial em corte transversal dos atadores de fio e do sistema de monitorização semelhante à fig 3 mas mostrando componentes num último estágio de funcionamento a seguir à formação de um fardo durante a primeira porção do ciclo de formação do nó duplo;

A fig. 6, uma vista parcial, vertical, em corte transver

sal, do atador de fios e do sistema monitor representando a condição imediatamente após ter-se completado o primeiro nó do ciclo de nó duplo;

A fig. 7, uma vista parcial em corte transversal semelhante à fig. 6, mas ilustrando as condições durante o mau funcionamento do atador de fios quando falhou a formação do primeiro nó;

A fig. 8, uma vista parcial, vertical, em corte transversal do atador de fios e do sistema monitor num ponto ulterior do ciclo do nó duplo durante a formação do segundo nó, em preparação para o início da formação do nó seguinte;

A fig. 9, uma vista parcial, vertical, em corte transversal mostrando as condições quando se completa o segundo nó;

A fig. 10, uma vista parcial, vertical, em corte transversal do atador de fios e do sistema monitor mostrando as condições a seguir ao laço incorrecto do segundo nó e o fardo seguinte parcialmente formado;

A fig. 11, uma vista geral esquemática do sistema eléctrico segundo a presente invenção;

A fig. 12, um esquema eléctrico do circuito tampão de entrada do sensor da agulha;

A fig. 13, um esquema eléctrico do circuito tampão de entrada do sensor do atador de fios superior;

A fig. 14, um esquema eléctrico do circuito tampão de entrada do sensor do atador de fios inferior;

A fig. 15, um esquema eléctrico do circuito tampão de entrada do sensor magnético do ciclo de enchimento;

A fig. 16, um esquema eléctrico do circuito tampão de entrada do sensor magnético do ciclo de distribuição de tempos;

A fig. 17, o esquema eléctrico do circuito do microprocessador incluindo o circuito de alarme acústico;

A fig. 18, uma representação esquemática do mostrador do visual;

A fig. 19, a primeira parte do fluxograma do programa do computador para o módulo de erros dos atadores de fios;

A fig. 20, a segunda parte do fluxograma do programa do computador para o submódulo dos erros dos atadores de fios;

A fig. 21, um fluxograma do programa do computador para o módulo da interrupção de 10 milissegundos; e

A fig. 22, um fluxograma do programa do computador para o módulo da interrupção de 1 milissegundo.

### Descrição pormenorizada

#### Aspectos mecânicos

A enfardadeira (10) está provida de uma lança dianteira (12) com meios de engate (não representados) na sua extremidade dianteira para acoplar a enfardadeira (10) a um tractor de reboque. Um dispositivo de recolha (14) levanta os materiais da colheita reunidos em medas do chão, quando a enfardadeira (10) passa por cima dos mesmos e fornece esses materiais para trás para o interior da extremidade dianteira de um canal de formação da carga (16). O canal (16) comunica na sua extremidade superior com uma câmara de formação dos fardos (18) superior e



estendendo-se de diante para trás, para cujo interior são levadas as cargas do material da colheita por meio de um dispositivo de enchimento (20) que funciona ciclicamente. O mecanismo acondicionador (22) que funciona continuamente na extremidade dianteira inferior do canal (16) fornece e acondiciona continuamente os materiais no canal (16) de modo que os materiais se aglomerem e assumam a configuração interna do canal (16) antes da actuação nos mesmos do dispositivo de enchimento (20), periodicamente, e da sua introdução na câmara (18). Pormenores adicionais dos princípios da formação das cargas e da carga dos materiais envolvendo o canal (16), o mecanismo de enchimento (20) e o acondicionador (22) podem encontrar-se na patente de invenção norte-americana Nº 4 106 267.

Um êmbolo (24) desloca-se em movimento alternativo para a frente e para trás no interior da câmara de formação dos fardos (13) para compactar cada uma das novas cargas introduzida na câmara (18) para trás no sentido de uma abertura traseira de descarga (26) da câmara (18). As dimensões transversais da abertura (26) podem ser alteradas, de maneira ajustada por um mecanismo não representado, de modo a proporcionar uma contrapressão resistente ao êmbolo de compactação (24) quando este não só compacta cada nova carga contra o material anteriormente compactado na câmara (18) como também faz avançar por incrementos o material compactado no sentido da abertura de descarga (26) e através da mesma.

O comprimento de cada fardo produzido pela enfardadeira (10) pode ser pré-ajustado por meios não representados e

cada um dos fardos é atado com segurança na sua forma compacta da final depois de ter atingido o referido comprimento pré-determinado, antes de deixar os limites da enfardadeira (10). A este respeito, a enfardadeira (10) está munida de um conjunto de agulhas (23) actuadas periodicamente, que estão normalmente estacionadas numa condição de reserva por baixo da câmara (13) mas que, quando actuadas, oscilam para cima através da câmara (13) para apresentar o fio a uma série correspondente de atadores (30) colocados na parte superior da câmara (13) e estendendo-se através da sua largura. Os atadores do fio (30) e as agulhas (23) tomam de preferência a forma dos atadores e das agulhas correspondentes descritos nas patentes de invenção norte-americanas N<sup>as</sup> 4 103 662 e 4 196 661, sendo tal mecanismo atador referido geralmente como mecanismo atador duplo, cujos pormenores estruturais e funcionamento podem encontrar-se nas referidas patentes de invenção norte-americanas N<sup>as</sup> 4 103 662 e 4 196 661.

Portanto, basta dizer que os princípios da formação de nós duplos se baseiam na premissa de que cada um dos laços de fio de atadura em torno de um fardo será formado a partir de dois troços de fio separados provenientes de fontes respectivamente na parte superior e na parte inferior da enfardadeira. Cada fardo atado terá um troço de fio proveniente da fonte de fio superior e um segundo troço, em geral em forma de U, de fio proveniente da fonte de fio inferior situada ao longo das extremidades opostas do fardo e ao longo da sua parte inferior. Os dois troços são atados entre si, com nós, com dois nós sepa

rados em dois sítios diferentes, isto é, um na extremidade dianteira do fardo, relativamente ao movimento de descarga para trás e um segundo nó na extremidade traseira do fardo relativamente ao referido movimento. Como se tornará claro a partir da descrição que se segue, e como se descreve na patente de invenção norte-americana Nº 4 108 062 em particular, cada atador de fios (30) funciona assim em duas sequências de formação de nós sucessivas durante cada ciclo de atadura para preparar o segundo nó de um fardo que acabou de ser terminado e o primeiro nó do fardo a formar a seguir. Depois, os atadores de fios (30) repousam até que se tenha completado a formação do fardo seguinte, depois do que são de novo actuados para executar duas sequências sucessivas de formação de nós.

Com referência à fig. 3, cada atador de fios (30) inclui como parte relevante uma faca de corte (32) que é rodada duas vezes em torno de um eixo na generalidade vertical, ligeiramente inclinado para a frente durante cada ciclo de formação dos nós. O troço superior (34) de fio é fornecido de uma fonte à esquerda do atador de fios (30) (visto na fig. 3) e passa por baixo de um guia (36), por um rolete de guia (38) de um braço tensor solto (40) e por baixo de um rolete (42) num dedo (44) de controlo da tensão operado por uma came, antes de chegar à vizinhança da faca (32). Cada um dos braços tensores (40) está montado de maneira oscilante num eixo de rotação transversal (39) e polarizado elasticamente com tendência para se mover para cima, por uma mola de tracção (41). A situação ilustrada na fig. 3 corresponde ao instante no ciclo de formação do fardo no qual o fardo (46) está a aproximar-se do estado completo e os atadores de fios (30) estão em vias de ser actua-

dos. O troço estende-se ao longo da parte superior do fardo (46) para um nó (não representado) na extremidade dianteira do fardo (46) relativamente à direcção do movimento de descarga.

Aqui a fig. 5 ilustra a situação em que o fardo (46) se formou completamente e teve início o ciclo de atadura seguinte. Nesta altura as agulhas (23) oscilaram para a posição de funcionamento, tendo as suas pontas passado parcialmente para cima através da câmara (13), aproximando-se dos atadores de fios correspondentes (30). Cada agulha (23) leva consigo neste momento um troço (43) de fio proveniente da segunda fonte de fio ou fonte inferior. Quando as agulhas (23) oscilam para cima, os dedos de controlo da tensão (44) são comandados para cima pela came deslocando-se uma pequena distância, por meios não representados, para proporcionar a folga para as agulhas (23) quando fornecem o troço superior (34) e o troço inferior (43) para a faca de corte (32). Esse movimento para cima dos dedos (44) tem nesta altura também como consequência um ligeiro movimento para cima dos braços de afrouxamento (40).

Quando se atinge a condição ilustrada na fig. 6, cada agulha (23) terá apresentado os dois troços (36) e (43) à faca (32) esta terá rodado efectuando uma rotação para formar um nó e o nó formado terá sido separado da faca (32) para ficar na extremidade da esquerda do fardo (46) acabado. Tal nó (50) está ilustrado no fardo na fig. 6 e compreende o primeiro nó do ciclo de atadura. Deve notar-se, a partir da fig. 6, que se o primeiro nó (50) for preparado com êxito por um atador de fios (30) e separados da faca (32), o troço superior (34) sofrerá um afrouxamento adicional o que permite que o braço de afrouxamento (40) correspondente os

cile para cima, devido à sua mola de tracção (41), para uma posi-  
ção elevada relativamente à ilustrada na fig. 5.

Embora o nó (50) tenha sido formado e separado da faca (32) as extremidades de cada par de troços de fio (34,48) ficaram re-  
tidas pelos respectivos atadores de fios (30) e cortadas do nó (50). Assim, quando cada uma das agulhas (28) recua para baixo afastan-  
do-se do atador de fios (30), o troço inferior (43) é puxado atra-  
vés da câmara (13), através de uma interface que será definida  
entre a extremidade traseira do fardo (46) e a extremidade dian-  
teira do fardo seguinte a formar. O troço superior (34) fica na  
parte superior da câmara (13) dos fardos.

A fig. 8 ilustra a situação enquanto está a formar-se o se-  
gundo nó por cada um dos atadores de fios (30). De salientar a es-  
te respeito que o êmbolo (24) ainda não compactou a carga seguinte  
de materiais para trás contra o fardo (46) anteriormente formado,  
embora nesta altura as agulhas (28) estejam quase completamente  
retiradas da câmara (13) a fim de proporcionar a folga para o êm-  
bolo (24) que vem. De notar também que enquanto se está a formar  
o segundo nó, a medida anteriormente proporcionada de afrouxar o  
troço superior de fio (34) é usada pela rotação de formação do nó  
da faca de corte (32) e o movimento descendente do dedo de contro-  
lo da tensão (44). Por conseguinte, os braços de afrouxamento (40)  
oscilarão para baixo para as suas posições na fig. 8.

Na altura em que for atingida a situação ilustrada na fig.9  
o segundo nó (52) terá sido completado e o mais provavelmente des-  
ligado da faca (32), embora seja possível que haja tensão insufi-  
ciente nos troços (34) e (48) atados um ao outro para de facto im-  
pelir o nó (52) para fora da faca (32) neste momento. Que o nó (52)

tenha ou não sido desligado da faca (32) nesta altura, isso é irrelevante, desde que ele se liberte finalmente na altura em que se tenham introduzido várias cargas de feno na câmara dos fardos em ligação com o fardo seguinte, como adiante se esclarecerá. Igualmente, não tem consequências particulares o facto de os braços de afrouxamento (40) terem ou não oscilado para cima nesta altura para as posições respectivas na fig. 9 devido ao maior afrouxamento provocado pelo facto de os nós (52) se terem libertado das facas (32) ou se manterem nas posições descidas devido à retenção dos nós (52) nas respectivas facas (32). Em qualquer caso, estas completam o ciclo de formação dos nós duplos e todos os atadores de fios (30) ficam agora em repouso enquanto o fardo seguinte (54) se forma progressivamente na câmara (13) e avança passo-a-passo para trás (ilustrado globalmente na fig. 10), arrastando consigo comprimentos adicionais dos troços (34) e (48) atados entre si, provenientes das respectivas fontes de fios superior e inferior.

Segundo a presente invenção, proporciona-se um sistema monitor da atadura para detectar maus funcionamentos dos atadores dos fios em pontos críticos no ciclo de formação dos nós (ou atadura), isto é, imediatamente a seguir à formação do primeiro nó (50) e num ponto pré-determinado na formação do fardo seguinte (54) depois de completado o segundo nó (52). A este respeito, como melhor se compreende fazendo referência inicialmente à fig. 4, a forma de realização preferida do sistema de monitorização inclui dois sensores espaçados (56) e (58) dispostos ligeiramente para a frente das séries de atadores dos fios (30). Como se ilustra na fig. 2, o sensor superior (56) está situado geralmente

adjacente à extremidade da direita da série de atadores de fios (30) [visto da parte de trás da enfardadeira (10)], enquanto o sensor inferior (52) está situado geralmente adjacente à extremidade esquerda da série dos atadores. Como também se ilustra na fig.2, uma barra (60) superior, transversal estende-se ao longo dos braços de afrouxamento (40), através das suas partes superiores e está adaptada para efectuar um movimento de oscilação para cima e para baixo, por meio de um par de braços (62) e (64) fixados na barra superior (60) na generalidade junto das suas extremidades opostas. Os braços de suporte (62) e (64) estão ligados à estrutura de montagem da enfardadeira (10) através de eixos de rotação transversais (66). A barra superior (60) assenta por gravidade na fase superior dos braços de afrouxamento (40). Um íman permanente (68) é suportado pelo braço de suporte da direita (62) da barra superior (60) em alinhamento vertical com o sensor (56) para se aplicar ao mesmo quando a barra (60) estiver completamente elevada (como se ilustra por exemplo nas fig. 9 e 10).

Uma segunda barra, inferior, (70) atravessa os braços de afrouxamento (40) por baixo deste e é suportada de maneira oscilante para efectuar um movimento para cima e para baixo por um par de braços de suporte (72) e (74) geralmente adjacentes às extremidades opostas da barra (70). Cada um dos braços de suporte (72) e (74) está ligado a porções estruturais adjacentes da enfardadeira (10) por meio de eixos de rotação transversais (76) (ver a fig.3, por exemplo). Uma mola de tracção (78) (fig. 2 e 10) está ligada entre o braço de suporte da direita (72) e adjacente a porções estruturais da enfardadeira (10) para polarizar elasticamente a barra inferior (70) com tendência para se mover para cima, para se

encostar às partes inferiores dos braços de afrouxamento (4C). Um íman permanente (3C) está fixado e é suportado pela extremidade exterior do braço de suporte (74) em alinhamento vertical com o sensor (53) para se encostar a este último quando a barra (7C) for completamente levantada ( como se ilustra por exemplo na fig. 6).

Do que se expôs anteriormente, será evidente que enquanto as agulhas (23) estiverem na posição de repouso da fig. 1 e o fardo (46) estiver no estágio de formação parcial como se ilustra na fig. 3, ambos os sensores (56) e (53) não são actuados pelos seus ímans respectivos (63) e (3C). Isso é também verdadeiro quando o ciclo de formação dos nós se inicia como se representa na fig. 5.

Porém, imediatamente a seguir à formação do primeiro nó (5C) como se ilustra na fig. 6, os braços de afrouxamento (4C) sobem o suficiente para permitir que a mola (73) empurre a barra inferior (7C) para cima, numa extensão tal que o íman inferior (3C) se acople magneticamente com o sensor inferior (53). Tal acoplamento entre o íman (3C) e o sensor (53) neste ponto particular do ciclo de formação dos nós ocorre quando os atadores dos fios (30) tenham efectuado apropriadamente, da sua maneira normal, a sua função e este contacto pode ser utilizado pelo sistema monitor para efectuar uma verificação e uma função de controlo como adiante se descreverá em ligação com os aspectos eléctricos do sistema.

Por outro lado, se um ou mais atadores de fio (30) funcionarem incorrectamente de tal modo que um ou mais primeiros nós correspondentes (5C) não se desprendam correctamente das respectivas facas (32), obter-se-á a condição ilustrada na fig. 7 na qual, devido à maior tensão e ao bloqueio ou afrouxamento do troço ou troços



superiores (34) afectados, um ou mais braços de afrouxamento (40) manter-se-ão em baixo. Assim, a barra inferior (70) será igualmente mantida em baixo neste instante e o íman inferior (30) é mantido afastado do sensor inferior (48). Uma tal falha de acoplamento entre o íman inferior (30) e o sensor (53) pode igualmente ser utilizada pelo sistema monitor para indicar um funcionamento incorrecto.

Durante a formação de cada segundo nó (52), como se ilustra nas fig. 3 e 9, cada braço de afrouxamento (40) é inicialmente puxado para baixo e pode depois normalmente oscilar para cima [uma vez completado o segundo nó (52)]. O afrouxamento que se verifica no troço superior (34) nesse instante é normalmente suficiente para fazer com que a barra superior (60) se eleve suficientemente para que o íman superior (68) se acople magneticamente com o sensor superior (56). No instante em que um número pré-determinado de cargas associadas com o fardo seguinte (54) tenha sido compactado para trás pelo êmbolo (24), terá, no entanto, o afrouxamento dos troços superiores (34) atrás mencionado sido removido pelo fardo (54) que avança para trás, de modo que todos os braços de afrouxamento (40) são de novo baixados para a sua posição inferior original da fig. 3. Assim, o íman superior (68) e o sensor (56) não devem ficar acoplados um com o outro neste momento.

Porém, se um ou mais dos troços (34) e (48) atados uns aos outros se partirem nesta altura, os braços de afrouxamento (40) correspondentes associados com os fios partidos saltarão para cima, como se ilustra na fig. 10, fazendo com que o íman superior

(63) e o sensor superior (56) fiquem acoplados. Esse acoplamento contínuo, neste instante crítico na formação de um fardo, pode ser utilizado para indicar o mau funcionamento do atador de fios, como se explica mais particularmente adiante em ligação com os as pectos eléctricos da presente invenção.

### Sistema eléctrico

A fig. 11 é um esquema geral do sistema eléctrico (1100) preferido do monitor dos atadores de fios segundo a presente invenção. O sistema eléctrico inclui os sensores superior e inferior (56) e (58), atrás descritos, mais o sensor das agulhas (32), o sensor do dispositivo de enchimento (34) e o sensor do ciclo de distribuição de tempos (36), o computador (1102), o mostrador vi sual (1104) e o alarme acústico (1106).

Em geral, o computador (1102) recebe dados de sinais, indicativos do estado dos vários componentes mecânicos da enfardadeira, a partir dos sensores (56), (58) e (32) a (36). O computador (1102) analisa então os dados de entrada de acordo com o seu programa de funcionamento para determinar se se verificou um mau funcionamento relativamente ao mecanismo de atadura (ou dispositivos atadores dos fios). Se se tiver verificado um mau funciona mento, o computador (1102) activa o mostrador visual (1104), de preferência situado na cabina do tractor, com a afixação de CK NTR, que significa "verificar o mecanismo atador de fios relativamente a um mau funcionamento ou avaria". O computador (1102) faz também soar durante breves instantes um alarme acústico (1106)

para alertar o operador de que ocorreu um mau funcionamento ou avaria.

Em termos gerais, o monitor dos dispositivos atadores de fios verifica cuidadosamente os dois tipos de falhas. Primeiro, o computador (1102) recebe dados indicativos da posição das agulhas a partir do sensor (32) para determinar o início do ciclo de ligação (ou formação dos nós) e recebe dados para o ciclo a partir do sensor magnético (36) do ciclo de distribuição de tempos a partir dos quais o computador (1102) determina o fim do ciclo de atadura. O computador (1102) determina depois, com base na entrada recebida do sensor inferior dos atadores de fios (53) se os braços de afrouxamento (40) se deslocaram para cima e depois para baixo como é normal esperar-se. Se estes movimentos normais dos braços de afrouxamento (40) não se verificarem durante o ciclo de atadura, é então indicada uma avaria do mecanismo que, ocorre tipicamente se o fio ficar enrolado em torno da faca de corte do atador de fios. Se se verificar uma tal avaria, o computador (1102) activa o mostrador visual (1104) e o alarme audível (1106).

O monitor dos atadores dos fios também faz a verificação de um mau funcionamento que implique uma falha nos fios, por exemplo no caso de se verificar a rotura dos troços dos fios de ligação, quando o atador falha a formação de um nó ou o nó escorrega, ou ainda no caso de o mecanismo de atadura sair do fio. Normalmente, depois de os atadores de fios (30) terem feito um nó, há folga suficiente nos troços de fio para que os braços de afrouxamento (40) associados se desloquem para cima a uma distância suficiente para activar o sensor superior (56) do atador de fios. Porém

subsequentemente, a porção inicial do fardo seguinte a formar absorve normalmente a folga dos troços de fio (34) de modo que os braços de afrouxamento (40) se deslocam para baixo e desactivam o sensor (56) dos atadores de fios. O sensor (56) normalmente está desactivado no instante em que o sensor (34) do dispositivo de enchimento passou por cinco ciclos após o fim do ciclo de atadura, durante os quais se introduziram na enfardadeira (10) cinco cargas ou camadas.

O computador (1102) controla estas avarias com os fios, como atrás se discutiu, determinando se o sensor (56) do atador de fios está ainda activo depois de cinco ciclos do dispositivo de enchimento que ocorre após o fim do ciclo de atadura. Se o sensor (56) ainda estiver activo, o computador (1102) activa o mostrador visual (1104) e o alarme acústico (1106).

O computador (1102) inclui os circuitos tampão de entrada (1200), (1300), (1400), (1500) e (1600) e o circuito do microprocessador (1700). A estrutura do computador (1102) incorpora um microprocessador que será descrito como tal mais adiante, podendo o computador (1102) em alternativa ser também designado por microcomputador. Os entendidos na matéria reconhecerão que existem à disposição vários meios para executar as funções electrónicas necessárias segundo a presente invenção. Pôr exemplo, pode escolher-se uma configuração dos circuitos físicos para executar todas as funções necessárias, de modo que possa prescindir-se da utilização de meios de programação. No entanto, prefere-se o computador (1102), por uma questão de versatilidade na execução de outras funções não incluídas na presente invenção e por uma questão de economia da fabricação. Além disso, proporciona-se uma fonte de

alimentação convencional (não representada), para fornecer energia a + 5 V contínuos de tensão estabilizada ao computador (11C2). Vantajosamente, o alimentador recebe a sua energia de entrada a partir do sistema eléctrico do tractor que reboca a enfardadeira (10), tipicamente de 12 V de tensão contínua.

Passando agora aos pormenores dos circuitos tampão de entrada, a fig. 12 ilustra o circuito tampão de entrada (12C0) do sensor das agulhas. O sensor (32) das agulhas é um interruptor de lâmina magnética [tal como os sensores (56) e (53)], normalmente aberto, que é activado para a posição fechada quando as agulhas (23) estão na posição de repouso. O sensor (32) está de preferência montado na armação da enfardadeira (10)(fig. 12) e um íman de actuação (não representado) está montado no mecanismo das agulhas (23) susceptível de se deslocar.

Um dos terminais do sensor (32) das agulhas está ligado à terra, como se representa na fig. 12, estando o outro terminal ligado, através da linha (12C1) a um dos terminais do filtro de supressão dos fenómenos transitórios (12C2) (obtenível na Mu Rata Company, componente Nº DS710-D-2235-12-72), a um terminal da resistência de elevação (12C4) (1000 ohms) e a um terminal da resistência limitadora de corrente (12C6)(100 Kohms). O outro terminal do filtro (12C2) está ligado à terra, tal como se encontra representado. O outro terminal da resistência (12C4) está ligado aos + 5 V de corrente contínua. O outro terminal da resistência (12C6) está ligado através da linha (12C7) ao terminal de saída (12C8) que fornece o sinal NEDL, indicativo do início do ciclo de ligação quando as agulhas (23) deixam a sua posição de repouso.

Na posição de repouso, o sensor da agulha (32) liga o circuito (1200) à terra, o que leva o sinal de saída no terminal (1203) para o nível lógico baixo. Quando as agulhas abandonam a posição de repouso, o sensor (32) das agulhas abre-se e a saída no terminal (1203) é levada para o nível elevado + 5 V de corrente contínua, através das resistências (1204) e (1206).

A fig. 13 é idêntica à fig. 12, tendo as resistências os mesmos valores que as resistências correspondentes, e ilustra o circuito tampão de entrada do sensor do atador de fios (1300). Um dos terminais do sensor superior do atador (56) está ligado à terra tal como se encontra representado e o outro terminal está ligado através da linha (1301) a um dos terminais do filtro de supressão de fenómenos transitórios (1302), a um dos terminais da resistência de elevação (1304) e a um dos terminais da resistência limitadora de corrente (1306). O outro terminal do filtro (1302) está ligado à terra, tal como se encontra representado, o outro terminal da resistência (1304) está ligado a + 5 V de corrente continua e o outro terminal da resistência (1306) está ligado através da linha (1307) ao terminal de saída (1303).

Normalmente, o sensor superior do tractor (56) está aberto e o sinal de saída no terminal (1303) está elevado ao nível dos + 5 V de corrente contínua, através das resistências (1304) e (1306). Se um dos braços de afrouxamento (40) se deslocar para cima, para uma posição de afrouxamento excessivo, o sensor superior do atador (56) fecha-se, levando assim o terminal (1303) para o nível lógico baixo. O circuito (1300) proporciona o sinal de saída NTRT no terminal (1303), indicativo da posição do braço de afrouxamento.

A fig. 14 ilustra o circuito tampão de entrada do sensor inferior do atador (1400), que é idêntico aos circuitos (1200) e (1300) incluindo valores iguais das resistências correspondentes. Um dos terminais do sensor inferior do atador (58) está ligado à terra, tal como se encontra representado, e o outro terminal está ligado através da linha (1401) a um terminal do filtro supressor de regimes transitórios (1402), a um dos terminais da resistência de elevação (1404) e a um dos terminais da resistência limitadora de corrente (1406). O outro terminal do filtro (1402) está ligado à terra, tal como se encontra representado, o outro terminal da resistência (1404) está ligado aos + 5 V de corrente contínua e o outro terminal da resistência (1406) está ligado através da linha (1407) ao terminal de saída (1408).

O sensor inferior do atador (58) está normalmente aberto e o terminal (1408) está ao nível elevado de + 5 V de corrente contínua através das resistências (1404) e (1406). Normalmente, durante o ciclo de atadura, quando os braços de afrouxamento (40) são deslocados para cima, o sensor inferior do atador (58) fecha-se para levar o terminal (1408) para o nível baixo. Então, os braços de afrouxamento normalmente regressam à sua posição inicial o que permite que o sensor (58) se abra e o terminal (1408) volte a ter o nível elevado. O terminal (1408) proporciona o sinal de saída NTRB, indicativo da posição do braço de afrouxamento.

A fig. 15 ilustra o circuito tampão de entrada (1500) do sen sor magnético do ciclo do dispositivo de enchimento, que inclui o sensor magnético (34) do referido ciclo do dispositivo de enchimento. O sensor (34) é um sensor convencional com bobina de indução, por exemplo o fabricado por Wabash Company como sensor de relutân-

cia variável N2 60-C128, activado por um apêndice metálico (não representado) montado no braço (20) do dispositivo de enchimento. O sensor (34) está montado na enfardadeira (10) (fig. 1) e está ilustrado esquematicamente na fig. 15. À medida que o referido apêndice passa pelo sensor (34) com cada rotação do braço (20) do dispositivo de enchimento, induz-se um impulso de tensão que é registrado e convertido para a forma digital pelo circuito (1500) e que apresenta a saída STF CYC ("stuffer cycle"-ciclo do dispositivo de enchimento) indicativo de cada ciclo do braço do dispositivo de enchimento durante o qual o braço do dito dispositivo de enchimento introduz uma carga ou camada de material da colheita no interior da enfardadeira.

Um dos terminais do sensor (34) está ligado à terra, tal como se encontra representado, e o outro terminal está ligado através da linha (1501) ao filtro de supressão de sinais transitórios (1502) e à resistência limitadora de corrente (1504) (2,2 Kohms). O outro terminal do filtro (1502) está ligado à terra, tal como se encontra representado. O outro terminal da resistência (1504) está ligado através da linha (1505) ao ânodo do díodo de fixação de tensão (1506), ao cátodo do díodo de fixação de tensão (1503) e a um dos terminais do condensador de acoplamento (1509) (4,7  $\mu$ F). O outro terminal do condensador (1509) está ligado através das linhas (1511) a um dos terminais da resistência de elevação (1510) (100 Kohms) e ao terminal negativo de entrada do comparador de tensão (1512) (National Semiconductor Type LM 2903). O outro terminal da resistência (1510) está ligado à tensão de referência VR1 (+ 2,5 V de corrente contínua). O terminal de entrada positivo do compara-



dor (1512) está ligado através da linha (1513) a um dos terminais da resistência (1514) (2,2 Kohms) e a um terminal da resistência de elevação (1516) (33 Kohms). O outro terminal da resistência (1516) está ligado à tensão de referência VR2 (+ 2,73 V de corrente contínua). As tensões de referência VR1 e VR2 são também fornecidas pelo alimentador convencional às tensões de referência especificadas de acordo com técnicas de alimentação bem conhecidas dos entendidos na matéria.

O outro terminal da resistência (1514) está ligado através da linha (1517) à resistência de elevação (1518) (10 Kohms), à saída do comparador (1512) e ao cátodo do diodo de fixação de tensão (1520). O outro terminal da resistência (1513) está ligado a + 5 V de corrente contínua. O ânodo do diodo (1520) está ligado através da linha (1521) à resistência de elevação (1522) (100 Kohms) e ao terminal de saída (1524). O outro terminal da resistência (1522) está ligado a + 5 V de corrente contínua.

Quando o sensor (34) é activado pela passagem do íman ligado ao braço (20) do dispositivo de enchimento, produz um pico de tensão ascendente de cerca de 1,5 V de corrente contínua, que é transmitido através da resistência (1504) e do condensador (1509) ao terminal de entrada negativo do comparador (1512). No estado de repouso, a tensão no terminal de entrada negativo do comparador (1512) é + 2,5 V de corrente contínua, devido à tensão de referência VR1 fornecida através da resistência (1510). O diodo (1506) limita a subida de tensão proveniente do sensor (34) a cerca de 0,7 V de corrente contínua no terminal de entrada negativo do comparador (1512) de modo que esta tensão sobe do nível da tensão de referên-

cia de 2,5 V de corrente contínua para 3,2 V de corrente contínua. Quando a tensão no terminal negativo do comparador (1512) for 3,2V de corrente contínua, ela excede a tensão de referência de 2,73V de corrente contínua no terminal de entrada positivo do comparador (1512) que é fornecido a partir de VR2 através da resistência (1516). Quando isso se verifica, a saída do comparador (1512) vai para o nível lógico baixo o que leva o terminal de saída (1524) para o nível baixo como indicação de que está em curso um ciclo de enchimento. Quando o apêndice ~~passa para além~~ do sensor (24), a tensão no terminal (1524) é de novo levada para o nível elevado de + 5 V de corrente contínua, que é o estado de repouso normal. Assim, o circuito (1500) transforma o impulso gerado pelo sensor (24) num impulso de onda quadrada invertido no terminal de saída (1524). O sinal de saída STF CYC no terminal (1524) é usado pelo computador (1102) para contar os ciclos do dispositivo de enchimento, como indicação da formação da porção inicial da formação do fardo seguinte;

A fig. 16 ilustra o circuito tampão de entrada (1600) do sensor magnético do ciclo de distribuição de tempos que é idêntico ao circuito (1500) incluindo os mesmos valores e números dos modelos dos componentes correspondentes. Os dentes da roda dentada rotativa (28) de distribuição de tempos (fig.1) da enfardadeira (10) com os quais as agulhas (29) são ligadas mecanicamente, activam sucessivamente o sensor (26). O sensor (26) propriamente dito é fixado na enfardadeira por forma a ser activado durante a rotação da roda dentada (28).

Um dos terminais do sensor (26) está ligado à terra, tal como se encontra representado e o outro terminal está ligado através

da linha (1601) ao filtro (1602) de supressão de sinais transitórios e à resistência limitadora de corrente (1604). O outro terminal do filtro (1602) está ligado à terra, tal como se encontra representado. O outro terminal da resistência (1604) está ligado através da linha (1605) ao ânodo do diodo de fixação de tensão (1606), ao cátodo do diodo de fixação de tensão (1608) e a um dos terminais do condensador (1610) de acoplamento. O outro terminal do condensador (1610) está ligado através da linha (1611) a um dos terminais da resistência de elevação (1612) e ao terminal negativo de entrada do comparador de tensões (1614). O outro terminal da resistência (1612) está ligado à tensão de referência VR1 ( + 2,5 V de corrente contínua). O terminal de entrada positivo do comparador (1614) está ligado através de linha (1615) à resistência de elevação (1616) e à resistência (1618). O outro terminal da resistência (1616) está ligado à tensão de referência VR2 ( + 2,73 V de corrente contínua). O outro terminal da resistência (1618) está ligado através da linha (1619) a um dos terminais da resistência de elevação (1620), à saída do comparador (1614) e ao cátodo do diodo (1622). O outro terminal da resistência (1620) está ligado a + 5 V de corrente contínua. O ânodo do diodo (1622) está ligado através da linha (1623) à resistência (1624) e ao terminal de saída (1626). O outro terminal da resistência (1624) está ligado a + 5 V de corrente contínua.

O funcionamento do circuito (1600) é o mesmo que o do circuito (1500) pelo facto de a saída no terminal (1626) ser levado para o nível elevado de + 5 V de corrente contínua no estado de repouso. Quando cada um dos dentes da roda dentada (33) passa pelo

sensor (36), a saída no terminal (1626) vai para o nível baixo e depois de novo para o nível elevado quando o dente passar além do sensor (36). Assim, a saída no terminal (1626) é indicativa do ciclo de distribuição de tempos que, por sua vez, é indicativo da posição das agulhas do mecanismo de atadura.

O circuito do microprocessador (1700) inclui o microprocessador (1702) (tipo 80C31), o flip-flop "D" octal (1704) (tipo 74 HCT377), o decodificador de linha três-dois-oito (1706) (tipo 74 HCT133), o circuito de comando de linha e circuito tampão octal (1703) (tipo 74HC541), o retentor de endereço (1710) (tipo HCT373), a memória fixa programável electricamente (EPROM) (1712) (tipo 27C64), a memória de acesso aleatório auxiliar (RAM) (1714) (tipo 31C55) com portas de entrada-saída, e o circuito de comando do retentor (1716) (tipo DP331C). A fig. 17 também ilustra o alarme acústico convencional (11C6) que pode ser operado para produzir um som audível.

O microprocessador (1702) inclui um cristal exterior (1720) e condensadores (1722) e (1724) ligados como se representa na fig. 17, para gerar uma base de tempo de 12 MHz para o microprocessador (1702).

Os componentes (1702) a (1724) estão ligados de maneira convencional como se representa na fig. 17.

A linha omnibus de dados (1725) inclui linhas (B0) (bit menos significativo), (B1), (B2), (B3), (B4), (B5), (B6) e (B7) e interliga o microprocessador (1702), o flip-flop (1704), o circuito tampão (1703), o retentor de endereço (1710), a EPROM (1712), a RAM (1714) e o circuito de comando do retentor, como está representado.

A linha omnibus do endereço inferior (1727) inclui as linhas (A0) (bit menos significativo), (A1), (A2), (A3), (A4), (A5), (A6) e (A7) e interliga o retentor de endereço (1710), a EPROM (1712), o decodificador MS (1706). Adicionalmente, a linha omnibus de endereço superior (1729) inclui linhas (A8), (A9), (A10), (A11) e (A12) (bit mais significativo) e interliga o microprocessador (1702) e a EPROM (1712). Outras linhas do circuito estão representadas individualmente ou reunidas em feixes de acordo com as necessidades de clareza do desenho.

O circuito do microprocessador (1700) recebe cinco entradas provenientes dos circuitos tampões de entrada, como atrás se descreveu. O microprocessador (1700) recebe o sinal STF CYC no terminal (T0) através da linha (1731) a partir do terminal (1524). A RAM (1714) recebe os outros quatro sinais de entrada. O terminal (PA5) da memória RAM recebe o sinal NEDL do terminal (1203) através da linha (1733). O terminal (PA6) da memória RAM recebe o sinal NTRT do terminal (1303) através da linha (1735). O terminal (PA7) da memória RAM recebe o sinal NTRB do terminal (1403) através da linha (1737). O terminal (PB6) da memória RAM recebe o sinal TMG CYC do terminal (1626) através da linha (1739).

O circuito do microprocessador (1700) produz quatro saídas. A primeira saída é no terminal (DC3) do comando do retentor (1716) que liga ao alarme acústico (1713) através da linha (1741).

O microprocessador (1700) produz as outras três saídas que são usadas para o comando do mostrador visual (1104). A primeira saída é o sinal de retentor em série do terminal (Pl4) do microprocessador através da linha (1743) para o terminal de saída do reten

tor em série (1744). Os dados em série são transmitidos do terminal (RXD) do microprocessador (1702) através da linha omnibus de dados em série ou linha (1745) para o terminal de saída de dados em série (1746). Os dados de relógio em série são transmitidos do terminal (TXD) do microprocessador através da linha omnibus de relógio em série ou linha (1747) para o terminal de saída de relógio em série (1743).

Os componentes (1702) a (1718) do circuito do microprocessador estão ligados como se represente na fig. 17 para receber + 5 V de corrente contínua do alimentador na entrada sendo a componente alternada derivada para a terra através de condensadores de  $1\mu F$ , tal como está representado.

A fig. 18 ilustra esquematicamente o conjunto eléctrico (1300) para o mostrador visual (1104). O conjunto (1300) inclui o circuito do mostrador convencional (1302) que inclui um circuito de comando convencional do mostrador, tal como o National Semiconductor Model MM5433, e um mostrador convencional de cristais líquidos com segmentos, apropriado para a representação visual desejada tal como a notação CK NTR preferida. O circuito do mostrador (1302) recebe entradas para o retentor, dados e relógio em série dos terminais (1744), (1746), e (1743), respectivamente, através das linhas (1305), (1307) e (1309), respectivamente. O circuito do mostrador (1302) proporciona a saída convencional apropriada para activar os segmentos do mostrador de cristais líquidos (LCD) (1304).

As fig. 19 a e b, 20 e 21 são fluxogramas que ilustram o módulo pertinente do programa de funcionamento do computador (1102). Os entendidos na matéria reconhecem que os módulos podem ser facilmente incorporados como parte de um esquema maior para a execução

de funções que não são objecto da presente invenção, de acordo com as técnicas convencionais de programação. As fig. 19 e 21 ilustram três módulos: avaria nos atadores de fios (ERRVTR), interrupção de 10 milissegundos (10MS INT) e interrupção de 1 milissegundo (1MS INT).

As fig. 19a, b ilustram o módulo de avaria nos atadores de fio (ERRVTR). Em geral, a fig. 19a é o fluxograma para determinar se o sensor inferior dos atadores de fios é activado e depois desactivado durante o ciclo de atadura. A fig. 19b ilustra na generalidade o fluxograma para determinar se o sensor superior dos atadores de fios se mantém activo após cinco ciclos do dispositivo de enchimento.

Passando agora pormenores do módulo ERRVTR, a explicação aqui apresentada parte da hipótese de que inicialmente o mecanismo de atar não se encontra na fase activa do ciclo de atadura, o que significa que as agulhas (28) estão na posição de repouso, os atadores de fios (30) estão inactivos e a enfardadeira (10) está no processo de formação de um fardo. O programa de funcionamento entra na fase (1902) que interroga se está ajustado o indicador de verificação completa do sensor inferior do atador (B.S.). Normalmente, o indicador de verificação do sensor inferior completa foi ajustado quando se completou o ciclo anterior de verificação do sensor inferior. Como a enfardadeira não está na fase activa do ciclo de atadura, não há qualquer necessidade de controlar o funcionamento do sensor inferior e, portanto, o programa prossegue para a fase (1904).

A fase (1904) interroga se as agulhas (28) estão agora acti

vas, o que é indicado pelo sensor (32) das agulhas. Admite-se que as agulhas (23) estão na posição de repouso e portanto o sensor (32) das agulhas está fechado, o terminal (1203) tem o nível lógico baixo e o terminal (PA5) da memória (RAM) (fig.17) recebe o sinal NEDL indicando que a agulha está na posição de repouso e não está agora activa. O programa desloca-se então para a fase (1906), que interroga se o contador de ciclos do dispositivo de enchimento foi incrementado para uma contagem maior do que cinco. Este contador realizado por meios de programação foi reposto no zero no fim do ciclo de atadura anterior e é incrementado de um, de cada vez que o sensor (34) de ciclos do dispositivo de enchimento gera um impulso, em resposta a um ciclo completo do dispositivo de enchimento pelo braço (20), o que corresponde a uma carga ou camada de material da colheita introduzida na enfardadeira (10). Com cada ciclo do braço (20) do dispositivo de enchimento, o terminal (1524) (fig. 15) vai momentaneamente para o nível lógico baixo, o que é transmitido para o terminal (TC) do microprocessador (1700) (fig. 17) (sinal STF CYC). Cada impulso descendente recebido no terminal (TC) incrementa de um o contador de ciclos do dispositivo de enchimento.

Como atrás se explicou, o sensor superior (56) do atador pode estar activo até que a porção inicial do fardo seguinte se ja formada, de modo que o fardo absorva qualquer afrouxamento em excesso nos troços de fio que, por sua vez, impele para baixo os braços de afrouxamento (40) e que desactiva o sensor superior (56) do atador. Assim, o programa está concebido para sair a par tir da fase (1906) se não se tiverem verificado seis ou mais ci-



clos do dispositivo de enchimento desde o fim do ciclo de atadura anterior.

O programa continua, para passar pelas fases (1902) a (1906) e sair, até que o contador de ciclos do dispositivo de enchimento tenha sido incrementado para um valor maior do que cinco como indicado na fase (1906). Quando isso se verificar, o programa passa para a fase (1903) e interroga se o sensor superior (56) (T.3.) do atador está agora activo. Normalmente o sensor superior (56) não deve estar activo, a menos que se tenha partido um dos troços de fio ou que se tenha esgotado um dos novelos de alimentação dos fios, por exemplo. Se o sensor superior (56) não estiver activo, o programa desloca-se para a fase (1910) para apagar o indicador do sensor superior e apagar o indicador de alarme da primeira passagem, deslocando-se depois para a fase (1912).

A fase (1912) interroga se está ajustado o indicador inferior de erro, o qual não está ajustado, a menos que se tenha indicado anteriormente uma avaria. Supondo que o indicador inferior de erro não está ajustado, o programa segue para a fase (1914) para apagar o mostrador que tenha qualquer indicação CK NTR no visor (1104). O programa sai então e continua a passar pelas fases (1902) a (1914), até que as agulhas (23) estejam activas na fase (1904), que marca o início do ciclo de atadura. Quando as agulhas (23) se deslocam da posição de repouso, o sensor (32) das agulhas abre-se e o terminal (1203) (fig. 12) vai para o nível lógico elevado, o que é transmitido através da linha (1733) para o terminal (PA5) da memória RAM (1714) (fig. 17). Quando as agulhas se tornam activas, isto é, quando se deslocam da sua posição de repouso, a fase (1904) é afirmativa e o programa faz sair o módulo ERRNTR contor-

nando deste modo os controlos do sensor do atador.

Quando as agulhas se tornam activas, o módulo de interrupção de 10 milissegundos (fig. 20) apaga o indicador inferior de verificação do ciclo completa, por um processo que será explicado em pormenor mais adiante.

Quando o programa reentrar no módulo ERRNTR na fase (1902), o indicador de verificação do sensor inferior completa foi apagado e o programa prossegue para a fase (1916), que interroga se está ajustado o ciclo do sensor inferior completo. Normalmente, este indicador foi apagado antes do fim do ciclo de atadura anterior e o programa prossegue para a fase (1918).

A fase (1918) interroga se o contador de ciclos de distribuição de tempos foi decrementado até zero. Quando as agulhas (28) se tornaram activas, a interrupção de 10 milissegundos iniciou o contador de ciclos de distribuição de tempos no valor 255 e o referido contador é decrementado com a recepção de cada sinal TNG CYC recebido pelo terminal (PB6) da memória RAM (fig.17) proveniente do terminal (1626). Como se explicou em ligação com o circuito (1600), cada impulso do sensor magnético (86) dos ciclos de distribuição de tempos provoca um impulso descendente correspondente, do nível alto para o nível baixo, no terminal (1626). Como a roda dentada (33) dos ciclos de distribuição de tempos e as agulhas (23) estão interligadas mecanicamente, o valor 255 da contagem no contador de ciclos de distribuição de tempos é calculado para corresponder ao tempo em que as agulhas (28) regressam à posição de repouso. Quando o contador de ciclos de distribuição de tempos é decrementado até zero, isso marca o fim do ciclo de atadura.

Antes do fim do ciclo de atadura, isto é, antes do contador de ciclos de distribuição de tempos ser decrementado até zero, o interruptor inferior deve tornar-se activo e depois inactivo se não houver qualquer avaria ou mau funcionamento. Assim, no início do ciclo de atadura, o contador de ciclos de distribuição de tempos ainda não foi decrementado até zero e o programa desloca-se para a fase (1920). A fase (1920) interroga se o indicador de sensor inferior activo foi ajustado, não sendo ele ajustado até que o sensor inferior (53) se torne activo. Assim, o programa prossegue para a fase (1922) que interroga se o sensor inferior está agora activo. Depois de o atador de fios (30) atar um nó nos troços de fio correspondentes, e os braços de afrouxamento (40) se deslocarem para cima para a posição superior, o sensor inferior, (53) fecha-se e o terminal (1403) (fig. 14) vai para o nível lógico baixo. O sinal NTRB no terminal (1403) é transmitido através da linha (1737) para o terminal (PA6) da memória RAM (fig. 17), o que indica na fase (1922) que o sensor inferior está activo. Enquanto o sensor inferior estiver activo, o programa desloca-se para a fase (1904) (fig. 19b).

Quando o sensor inferior se tornar activo, o programa prossegue para a fase (1924) que ajusta o indicador de sensor inferior activo para a fase (1920). Durante a passagem seguinte pelo módulo ERRNTR, o indicador de sensor inferior activo está ajustado na fase (1920) e o programa prossegue para a fase (1926), que interroga se o sensor inferior (53) está agora inactivo. Até o sensor inferior (53) se tornar de novo inactivo, o programa prossegue para a fase (1904), em cada passagem. Normalmente, o sensor inferior (53) vai subsequentemente para o estado inactivo quando

os braços de afrouxamento (40) voltarem à sua posição inferior, altura em que o programa prossegue para a fase (1928), que ajusta o indicador do ciclo do sensor inferior completo. Durante a passagem seguinte pelo módulo, o programa vê o indicador do ciclo do sensor inferior completo ajustado na fase (1916) e depois prossegue na fase (1930) que apaga o indicador de sensor inferior activo, o indicador de ciclo do sensor inferior completo, o indicador de avaria do sensor inferior, o indicador de alarme da primeira passagem e ajusta o indicador de verificação completa do sensor inferior para a fase (1902).

O programa prossegue depois para a fase (1932), que interroga se está ajustado o indicador de erro do sensor superior. A menos que tenha havido uma falha relativamente ao sensor superior este indicador não está ajustado e o programa prossegue para a fase (1934) para apagar qualquer afixação da indicação CNTR. O programa prossegue então para a fase (1904). Se o indicador do sensor superior estiver ajustado na fase (1932), o programa não apaga o mostrador, mas sim passa directamente para a fase (1904).

Durante a passagem seguinte pelo módulo ERENTR, o programa vê que o indicador de verificação completa do sensor inferior foi ajustado na fase (1902) e prossegue directamente para a fase (1904).

Como atrás se salientou relativamente às fases (1920), (1926) e (1928), o indicador de ciclo do sensor inferior completo na fase (1928) está ajustado apenas se se encontrar o sensor inferior activo na fase (1920) e depois inactivo na fase (1926)

tendo ambos de ocorrer antes de o contador de ciclos de distribuição de tempo ter sido decrementado até zero na fase (1918). Se se verificar uma anormalidade na qual o indicador de ciclo do sensor inferior completo não está ajustado antes de o contador de ciclos de distribuição de tempo ter sido decrementado até zero, o programa prossegue da fase (1918) para a fase (1936) para ajustar o indicador de erro do sensor inferior, o indicador de verificação completa do sensor inferior, e iniciar o mostrador. O indicador de erro do sensor inferior é ajustado para impedir que a parte do sensor superior (fig. 19b) do módulo ERRNTR apague o mostrador. O indicador de verificação completa do sensor inferior é ajustado de modo que o programa prossiga directamente da fase (1902) para a fase (1904) para impedir a reactivação do mostrador.

O programa prossegue então para a fase (1938), que interroga se o indicador de alarme da primeira passagem foi ajustado, o qual, nesta altura, não foi ajustado, e o programa prossegue para a fase (1940) para ajustar o indicador de alarme da primeira passagem e iniciar o distribuidor de tempos de alarme para fazer tocar o alarme acústico (1106) (O funcionamento do distribuidor de tempo do alarme será descrito com mais pormenor em ligação com o módulo de interrupção de 10 milissegundos da fig. 20). Uma vez iniciado, o alarme acústico toca durante 4 segundos, o que alerta o operador da enfardadeira para olhar para o mostrador (1104) que indica visualmente a sinalização CK NTR.

O monitor dos atadores de fio está, a partir daqui, também concebido para iniciar o alarme acústico e o mostrador na eventualidade de uma anormalidade, um mau funcionamento ou uma avaria as

sociado com o sensor superior. Se o contador de ciclos do dispositivo de enchimento tiver sido incrementado para um valor maior do que cinco na fase (1906), e estiver activo o sensor superior (56), o programa prossegue da fase (1908) (fig. 19b) para a fase (1942) para ajustar o indicador de erro do sensor superior que foi notado na fase (1932), e para iniciar o mostrador.

O programa prossegue depois para a fase (1944) que interroga se está ajustado o indicador de alarme da primeira passagem. Se um erro associado com o sensor inferior ajustar o indicador de alarme na fase (1940) e tiver iniciado o alarme acústico, não há a necessidade de iniciar de novo o alarme e o mostrador. Assim, se o indicador de alarme da primeira passagem tiver sido ajustado na fase (1940), o programa sai a partir da fase (1944).

Se o indicador de alarme da primeira passagem não tiver no entanto sido ajustado, o programa prossegue na fase (1946) para ajustar o indicador de alarme da primeira passagem e para iniciar o distribuidor de tempos de alarme a fim de tocar o alarme acústico (1713) durante 4 segundos. O programa sai então do módulo ERRNTR.

O módulo da interrupção de 10 milissegundos (10MS INT) está ilustrado na fig. 20. Este módulo interrompe outros módulos de 10 em 10 milissegundos e entra na fase (2002) que interroga se está ajustado o indicador de agulha activa. Supondo que ainda não começou o ciclo de atadura, o indicador de agulha activa não está ajustado e o programa prossegue na fase (2004). Como as agulhas (28) ainda não se tornaram activas (isto é, não foram deslocadas da sua posição de repouso), o programa prossegue para a fase (2006) que interroga se o distribuidor de tempo de alarme foi decrementado até zero. A menos que o alarme acústico esteja efectivamente

a tocar, este distribuidor de tempo não está no zero e o programa prossegue para a fase (2003) para eliminar o alarme e apagar o indicador de alarme activo e depois sair.

Se, na passagem seguinte do programa, as agulhas (23) tiverem começado a deslocar-se da sua posição de repouso, o sensor (32) é aberto, o terminal (1203) fica ao potencial elevado e o microprocessador recebe esta informação no terminal (PA5) da memória RAM (714).

O programa prossegue então da fase (2004) para a fase (2014) para ajustar o indicador de agulha activa, apagar o indicador de verificação completa do sensor inferior [ver fase (1902)], iniciar o contador de ciclos de distribuição de tempos [ver a fase (1913)] e apagar o contador de ciclos do dispositivo de enchimento [ver a fase (1906)]. O programa prossegue depois através das fases (2006) e (2008) e sai.

Durante a passagem seguinte pelo módulo LOMS INT, é ajustado o indicador de agulha activa para a fase (2002) e o programa para a fase (2016) para verificar que as agulhas (23) estão ainda activas. Se não, o que indica que houve um acontecimento referente ao sensor das agulhas (32), o programa prossegue para a fase (2013) para apagar o indicador de agulha activa. Se as agulhas (23) ainda estiverem activas na fase (2016), o programa passa para a fase (2006).

Se, durante o módulo ERRNTR, for indicada uma anormalidade ou avaria, e for iniciado o alarme acústico [ver as fases (1940)] e (1945), o distribuidor de tempo de alarme não é igual a zero na fase (2006) e o programa prossegue para a fase (2020). Se esta for a primeira passagem depois de se ter iniciado o distribuidor

de tempo de alarme, o indicador de alarme activo na fase (2020) não está ainda ajustado e o programa prossegue para a fase (2022) para efectivamente iniciar e tocar o alarme (2022) e ajustar o indicador de alarme activo. Para iniciar o alarme acústico, o terminal (D03) do circuito de comando de retentor (1716) vai para o nível lógico baixo para receber corrente do alarme (1106) de uma fonte a ele ligada a + 5 V de corrente contínua, como se mostra na fig. 17.

Na passagem seguinte pelo módulo LOMS INT, na fase (2020) o indicador de alarme activo está ajustado e o programa prossegue então para a fase (2024) para decrementar o distribuidor de tempo de alarme de 4 segundos. O programa continua a decrementar o distribuidor de tempo de alarme até que ele tenha atingido o zero como se indica na fase (2006), caso em que o programa apaga o alarme, isto é, o terminal (D03) do circuito de comando do retentor (1716) vai para o nível de + 5 V de corrente contínua e apaga o indicador de alarme activo. Assim, o alarme toca apenas durante um intervalo de 4 segundos por cada condição de alarme.

Quando o módulo ERRNTR detecta uma anormalidade, inicia-se também uma afixação da indicação CK NTR ver as fases (1936) e (1942). Para iniciar a afixação, o microprocessador (1702) activa os terminais (P14), (RXD) e (TXD) que, por sua vez, activam os terminais (1744), (1746) e (1748), respectivamente, que são o retentor de dados, dados em série e relógios em série, como entradas para o circuito do mostrador (1302) (fig. 18). O circuito do mostrador (1302) inicia então o mostrador LCD (1304) para a indicação CK NTR, de acordo com técnicas convencionais conhecidas.

A fig. 21 é um fluxograma do programa do computador que i-



lustra a interrupção de 1 milissegundo (LMS INT) que, como o seu nome implica, interrompe outros módulos de 1 em 1 milissegundo. O programa entra na fase (2102) para interrogar se está ajustado o indicador de ciclo de distribuição activo. Supondo que este indicador não está ajustado, o programa desloca-se para a fase (2104) que interroga se o ciclo de distribuição de tempos está agora activo. O ciclo de distribuição de tempos torna-se activo durante o tempo em que um dente da roda dentada (83) do ciclo de distribuição de tempos (fig. 1) passa pelo sensor (86) do ciclo de distribuição de tempos, o que faz com que o terminal (1626) (fig. 16) passe para o nível lógico baixo durante um breve intervalo de tempo, que é indicado como sinal TMG CYC para o terminal (PB6) da memória RAM (1714) (fig. 17). Se durante esta passagem pelo módulo LMS INT o ciclo de distribuição de tempos estiver activo, o programa prossegue na fase (2106) para decrementar o contador de ciclos de distribuição de tempo e ajustar o indicador de ciclo de distribuição de tempos activo. O programa passa então para a fase (2103). Se o ciclo de distribuição de tempos não estiver activo na fase (2104), o programa contorna a fase (2105) e vai directamente para a fase (2103).

A fase (2103) interroga se está ajustado o indicador do ciclo do dispositivo de enchimento. Supondo que este indicador não está ajustado, o programa desloca-se para a fase (2110) que interroga se o ciclo do dispositivo de enchimento está activo agora.

Tal como para o ciclo de distribuição de tempos, o ciclo do dispositivo de enchimento torna-se activo de cada vez que o íman no braço (20) do dispositivo de enchimento passa pelo sensor

(24) do ciclo do dispositivo de enchimento, o que faz com que o terminal (1524) vá para o nível lógico baixo durante um breve intervalo de tempo, o que o microprocessador (1700) lê no terminal (T0) como sinal STF CYC. Se o ciclo do dispositivo de enchimento estiver activo, o programa desloca-se para a fase (2112) para incrementar o contador de ciclos do dispositivo de enchimento e para ajustar o indicador de ciclo do dispositivo de enchimento activo. O programa depois sai. Se, na fase (2110), o ciclo do dispositivo de enchimento não estiver activo, o programa sai do módulo LMS INT.

Durante a passagem seguinte pelo módulo LMS INT, o programa vê o indicador de ciclo de distribuição de tempos ajustado na fase (2102) e desloca-se para a fase (2114) para interrogar se o ciclo de distribuição de tempos está activo agora. Se sim, o programa prossegue na fase (2108), contornando a fase (2106), de modo que o contador de ciclos de distribuição de tempos é decrementado apenas uma vez por cada actuação do sensor de ciclos de distribuição de tempos. Se, na fase (2114), o ciclo de distribuição de tempos não estiver activo agora, indicando que o terminal (1626) (fig.16) passou a ter o nível lógico elevado, o programa prossegue na fase (2116) para apagar o indicador de ciclo de distribuição de tempos activo em preparação para o ciclo de distribuição de tempos seguinte. O programa desloca-se agora para a fase (2108), na qual o indicador de ciclo do dispositivo de enchimento está ajustado da passagem anterior através deste módulo, e o programa passa para a fase (2118), que interroga se o ciclo do dispositivo de enchimento está activo agora. Se sim, o programa sai, contornando assim a fase (2112), de modo que o contador de ciclo do dispositivo de en-

chimento não é incrementado uma segunda vez para uma activação do ciclo do dispositivo de enchimento no terminal (1524).

Se o ciclo do dispositivo de enchimento não estiver activado agora na fase (2113), o programa desloca-se para a fase (2120) para apagar o indicador de ciclo do dispositivo de enchimento activo em preparação para o impulso do ciclo do dispositivo de enchimento seguinte no sensor (D) do ciclo do dispositivo de enchimento.



## R e i v i n d i c a ç õ e s

-----

1.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita que possui um mecanismo para atar os fardos da colheita produzidos pela enfardadeira com pelo menos um troço de material para atar, mecanismo para atar esse que inclui um braço de afrouxamento susceptível de ser deslocado, polarizado elasticamente e aplicado ao troço de fio para esticar a parte bamba do fio, um atador do fio para atar entre si as extremidades respectivas dos troços do fio e meios de agulhas para levar as extremidades respectivas dos troços do fio à justaposição para as ligar entre si pelo atador de fios, percorrendo o mecanismo de atadura um ciclo de atadura durante o qual o braço de afrouxamento se desloca entre uma primeira e uma segunda posições, deslocando-se o braço normalmente da primeira para a segunda posição imediatamente depois de o atador dos fios ligar entre si as extremidades do troço de fio e deslocando-se depois da segunda para a primeira posição, um meio para supervisionar o funcionamento

do mecanismo para atar fios, caracterizado por o referido meio para supervisionar ou meio monitor compreender: meios para detectar a posição do braço de afrouxamento; meios para explorar a execução do ciclo de atadura; meios acoplados operativamente com os referidos meios de detecção e com os referidos meios de exploração para determinar se houve uma avaria do braço de afrouxamento no seu deslocamento da primeira para a segunda posições durante o ciclo de atadura; e meios acoplados operativamente com os referidos meios de determinação para afixar uma representação visual indicativa da referida avaria quando esta ocorrer.

2.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita, mecanismo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os referidos meios de determinação incluírem um computador.

3.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita, mecanismo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por os referidos meios de detecção incluírem meios para produzir e emitir um primeiro sinal indicativo da posição do referido braço de afrouxamento para o referido computador, tendo o referido ciclo de atadura um início e um fim, incluindo os referidos meios de exploração: meios para explorar o referido início do ciclo de atadura e para produzir e emitir um segundo sinal indicativo do referido início para o referido computador e meios para explorar o referido fim do ciclo de atadura e para produzir e emitir um terceiro sinal indicativo

do referido fim para o referido computador, respondendo o referido computador ao referido primeiro, segundo e terceiro sinais para determinar a referida avaria e produzir e emitir um sinal de avaria indicativo da referida avaria para os referidos meios de visualização, respondendo os referidos meios de visualização ao referido sinal de avaria para afixar a representação visual referida.

4.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita, mecanismo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por os referidos meios de agulha poderem ser deslocados entre uma posição de repouso e uma posição de funcionamento, verificando-se o referido início quando os meios de agulha deixam a sua posição de repouso, incluindo os referidos meios para explorar o início meios para explorar quando os meios de agulha deixam a sua posição de repouso.

5.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita, mecanismo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo facto de os referidos meios de exploração de quando os meios de agulha deixam a posição de repouso incluírem um interruptor eléctrico.

6.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita, que possui um mecanismo de accionamento susceptível de rodar mecanicamente interligado com os referidos meios de agulha, mecanismo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por o referido fim do

ciclo ocorrer depois de um número pré-determinado de rotações do mecanismo de accionamento verificadas depois do referido início, incluindo os referidos meios para a exploração do referido fim meios para explorar o referido número pré-determinado de rotações do mecanismo de accionamento.

7.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita, mecanismo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por os referidos meios para explorar o referido número pré-determinado incluem um sensor susceptível de ser activado que é activado durante a rotação do mecanismo de accionamento.

8.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita, mecanismo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por os referidos meios de visualização incluem indicadores de cristais líquidos.

9.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita, mecanismo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por o mecanismo para atar incluir um certo número de braços de afrouxamento e um número correspondente de atadores de fios e de troços de fios respectivamente com eles associados, incluindo ainda os referidos meios de detecção uma barra alongada susceptível de ser deslocada disposta transversalmente em relação aos braços de afrouxamento; meios que polarizam elasticamente a referida barra para a pôr em contacto com o braço de afrouxamento que foi mais afastado da

segunda posição no sentido da primeira posição; e um interruptor eléctrico ligado electricamente ao referido do computador activado pela referida barra quando o referido braço de afrouxamento mais afastado estiver na segunda posição.

10.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita, mecanismo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o braço de afrouxamento estar normalmente retido pelo troço de fio contra o deslocamento pela polarização elástica do braço para uma posição solta, por a polarização elástica deslocar o braço para a posição solta quando o troço de fio estiver numa condição excessivamente frouxa, sendo a presença do braço na posição solta depois de a enfardadeira ter formado uma porção inicial do fardo seguinte indicativa de uma condição anormal referente ao mecanismo para atar, e por os referidos meios monitores incluírem ainda;

meios acoplados operativamente com os referidos meios de determinação para detectar o braço de afrouxamento na posição solta, e

meios acoplados operativamente com os referidos meios de determinação para detectar se a enfardadeira formou a posição inicial do fardo seguinte,

sendo os referidos meios de determinação operáveis para determinar a condição anormal determinando se o braço está na posição solta depois de a enfardadeira ter formado a porção inicial do fardo seguinte,

sendo os referidos meios de visualização susceptíveis de ser



operados para afixar uma representação visual indicativa da referida condição anormal quando ocorrer a referida condição anormal.

11.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita que possui um mecanismo para atar os fardos da colheita produzidos pela enfardadeira com pelo menos um troço de material para atar, descrevendo o mecanismo para atar um ciclo de atadura durante o qual o troço do material progride de uma primeira condição frouxa para uma segunda condição frouxa e volta à primeira condição, meios monitores do funcionamento do mecanismo para atar, caracterizados por compreenderem.

meios para detectar a condição frouxa do troço de material;

meios para explorar a execução do ciclo do mecanismo para atar;

meios acoplados operativamente com os referidos meios de detecção e com os referidos meios de exploração para determinar se houve uma avaria do troço de material no seu progresso entre a primeira e a segunda condições frouxas durante o ciclo de atadura;

e

meios acoplados operativamente com os referidos meios de determinação para afixar uma representação visual indicativa da referida avaria quando da ocorrência da mesma.

12.- Sistema monitor de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por os referidos meios de determinação incluírem um computador.

13.- Sistema monitor de acordo com a reivindicação 12, incluindo o mecanismo para atar um certo número de troços de material para atar e um número correspondente de braços de afrouxamento susceptíveis de ser deslocados, polarizados elasticamente, respectivamente associados com os mesmos para absorver a folga nos referidos troços de material, deslocando-se os braços de afrouxamento normalmente entre uma primeira e uma segunda posições correspondentes respectivamente à primeira e à segunda condições frouxas durante o ciclo de atadura, caracterizado por os referidos meios de detecção incluírem:

uma barra alongada susceptível de ser deslocada, disposta transversalmente em relação aos braços de afrouxamento,

meios que polarizam elasticamente a referida barra para entrar em contacto com o braço de afrouxamento que está mais afastado da segunda posição no sentido da primeira posição, e

um interruptor eléctrico ligado electricamente com o referido computador e activado pela referida barra quando o braço de afrouxamento mais afastado estiver na segunda posição, para produzir e emitir um sinal indicativo da posição do braço de afrouxamento mais afastado para o referido computador.

14.- Sistema de acordo com a reivindicação 12, incluindo o mecanismo para atar meios de agulha para justapor as extremidades respectivas do troço de material para atar uma com a outra e com um atador do material ou similar para unir entre si as extremida-

des do referido troço, podendo os referidos meios de agulha ser deslocados entre uma posição de repouso e uma posição de funcionamento, iniciando-se o ciclo quando os meios de agulha deixam a sua posição de repouso, caracterizado por os referidos meios de exploração incluírem um interruptor eléctrico ligado eletricamente ao referido computador e activado pelos meios de agulha para produzir e emitir um sinal indicativo do início do ciclo de atadura para o referido computador.

15.- Em combinação com uma enfardadeira da colheita que possui um mecanismo para atar os fardos da colheita produzidos pela enfardadeira com pelo menos um troço de material para atar, progredindo o referido troço para uma condição anormal no caso de certas ocorrências anormais associadas com o funcionamento do mecanismo de atadura, meios monitores da condição do referido troço, caracterizados por compreenderem: um computador; meios para detectar as referidas condições anormais incluindo meios acoplados operativamente com o referido computador para produzir e emitir um primeiro sinal indicativo da referida condição anormal para o referido computador; e meios acoplados operativamente com o referido computador para afixar uma representação visual indicativa da referida condição anormal do troço, respondendo o referido computador ao referido primeiro sinal para produzir e emitir um segundo sinal para os referidos meios de visualização, respondendo os referidos meios de visualização ao referido segundo sinal para afixar a referida

representação visual.

16.- Meios monitores de acordo com a reivindicação 15, caracterizados por incluírem ainda meios para determinar quando a enfardadeira formou uma porção inicial pré-determinada do fardo seguinte, estando o referido computador acoplado operativamente com os referidos meios de determinação e incluindo meios para produzir um terceiro sinal indicativo da formação da referida porção original, emitindo o referido computador o referido segundo sinal para os referidos meios de visualização apenas em resposta a ambos os primeiro e terceiro sinais.

17.- Meios monitores de acordo com a reivindicação 16, percorrendo o mecanismo para atar um ciclo de atadura no qual um fardo da colheita é atado por um troço de fio, incluindo a enfardadeira um dispositivo de enchimento móvel por meio de cujos movimentos sucessivos se fornecem cargas correspondentes de material da colheita para o interior da enfardadeira para a formação dos fardos a partir do mesmo, correspondendo a referida porção inicial pré-determinada do fardo seguinte a um número pré-determinado de movimentos de deslocação do referido dispositivo de enchimento que se verifiquem depois do fim do ciclo de atadura, caracterizados por os referidos meios de determinação incluírem meios para explorar o fim do ciclo de atadura e para detectar o referido número pré-determinado de movimentos de deslocamento que ocorrem de-

pois de o ciclo de atadura terminar a fim de determinar quando a enfardadeira produziu a referida porção inicial.

18.- Numa enfardadeira da colheita tendo o mecanismo que pode ser operado para atar fardos da colheita produzidos pela enfardadeira com pelo menos um troço de material de atadura, descrevendo o mecanismo para atar um ciclo de atadura durante o qual o referido troço progride de uma primeira condição frouxa para uma segunda condição frouxa e depois para a primeira condição frouxa, processo para a monitorização do funcionamento do mecanismo para atar, caracterizado por compreender as fases de: detectar a condição frouxa do troço; explorar a execução do ciclo do mecanismo para atar; determinar a condição frouxa do troço e a execução do ciclo do mecanismo para atar relativamente à existência de uma avaria do troço na sua progressão entre a primeira e a segunda condições durante o ciclo de atadura; e afixar uma representação visual indicativa da referida avaria quando tal ocorrer.

19.- Processo de acordo com a reivindicação 18, caracterizado por a referida fase de determinação incluir a utilização de um computador para determinar se houve a referida avaria.

20.- Processo de acordo com a reivindicação 19, caracterizado por a referida fase de detecção incluir a fase de produção e emissão de um sinal indicativo da condição frouxa do referido

troço para o referido computador.

21.- Processo de acordo com a reivindicação 19, caracterizado por a referida fase de exploração incluir a fase de produzir e emitir sinais indicativos do início e do fim do ciclo de atadura para o referido computador.


22.- Numa enfardadeira da colheita tendo um mecanismo para atar os fardos da colheita produzidos pela enfardadeira com pelo menos um troço de material para atar, progredindo o troço para uma condição anormal do troço no caso de certas ocorrências anormais associadas com o funcionamento do mecanismo para atar, processo para a monitorização da condição do troço, caracterizado por detectar a referida condição anormal do troço; produzir e emitir um primeiro sinal indicativo das referidas condições anormais para um computador; produzir no referido computador e emitir um segundo sinal em resposta ao referido primeiro sinal para um dispositivo de visualização; e afixar uma representação visual indicativa da referida condição anormal do troço no referido dispositivo de visualização em resposta ao referido segundo sinal.

23.- Processo de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por incluir as fases de: determinar quando a enfardadeira formou uma porção inicial pré-determinada do fardo seguinte; produzir no referido computador um terceiro sinal indicativo da formação

da referida porção inicial; e emitir o referido segundo sinal para o referido dispositivo de visualização apenas em resposta a ambos os primeiro e segundo sinais.

24.- Processo de acordo com a reivindicação 23, descrevendo o mecanismo para atar um ciclo de atadura no qual um fardo da colheita é atado por um troço de material de atadura, incluindo a enfardadeira um dispositivo de enchimento susceptível de ser deslocado por meio de cujos movimentos de deslocação sucessivos são fornecidas cargas correspondentes de material da colheita para o interior da enfardadeira para a formação dos fardos a partir do mesmo, correspondendo a referida porção inicial pré-determinada do fardo seguinte a um número pré-determinado de movimentos de deslocamento do dispositivo de enchimento que ocorrem depois do fim do ciclo de atadura, caracterizado por a referida fase de determinação incluir ainda as fases de: explorar o fim do ciclo de atadura; e detectar o referido número pré-determinado de movimentos de deslocamento que ocorrem depois do fim do ciclo de atadura a fim de determinar quando a enfardadeira produziu a referida porção inicial,

Lisboa, 14 de Abril de 1988  
O Agente Oficial da Propriedade Industrial



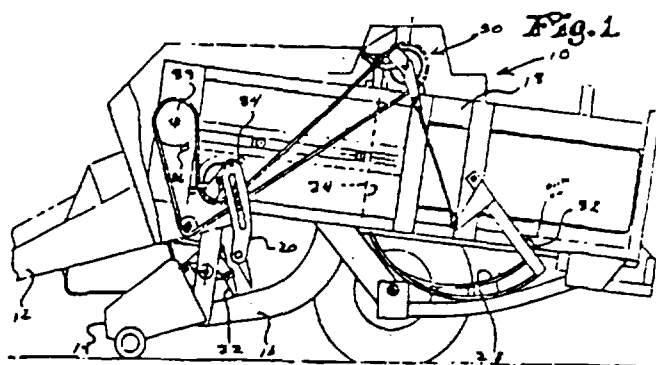
RESUMO

"Sistema monitor para detectar o funcionamento incorrecto do mecanismo para atar os fios numa enfardadeira da colheita".

Durante o processo de atar um fardo do material da colheita com fio de atar numa enfardadeira da colheita, o funcionamento incorrecto do atador de fios é verificado uma vez completada a sequência da atadura de um fardo e depois uma segunda vez depois de o fio ter sido preparado pelo atador do fio para a formação do fardo seguinte. O sistema monitor é particularmente apropriado para um mecanismo para atar os fios duplo, no qual cada um dos atadores do fio opera durante dois ciclos de operação completos durante cada uma das suas actuações, um primeiro ciclo para completar um nó associado com o fardo que se acabou de formar, e um segundo ciclo para completar um nó em dois cordões separados de fio para preparar o mesmo para o fardo seguinte. A posição de um braço tensor da parte bamba do fio, movido pelo fio de atar entre um certo número de posições durante a sequência dupla de atadura, é supervisionada pela parte electrónica do sistema, que inclui um computador, de modo que se o braço tensor estiver posicionado imprópriamente num dos instantes críticos de verificação na sequência,



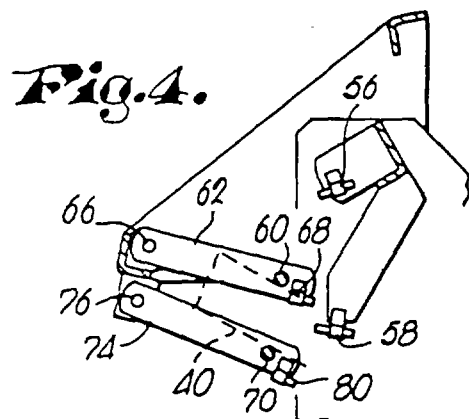
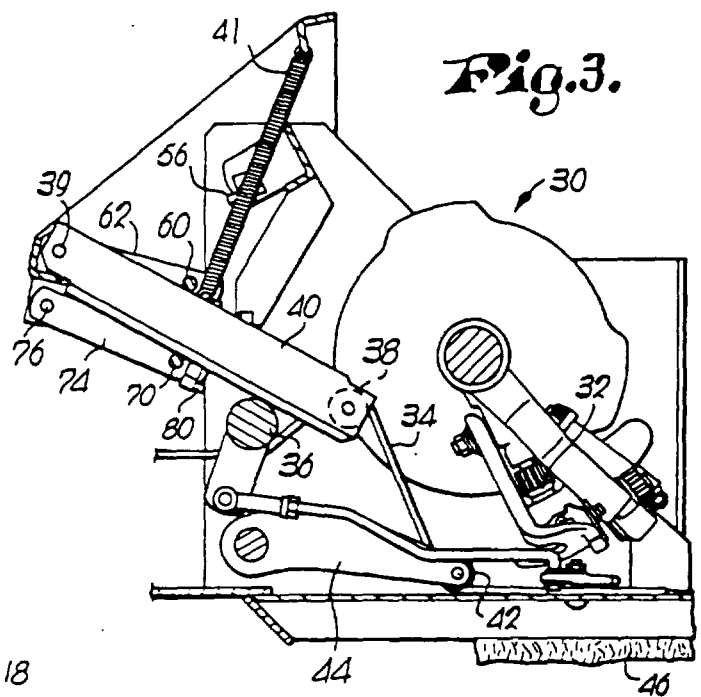
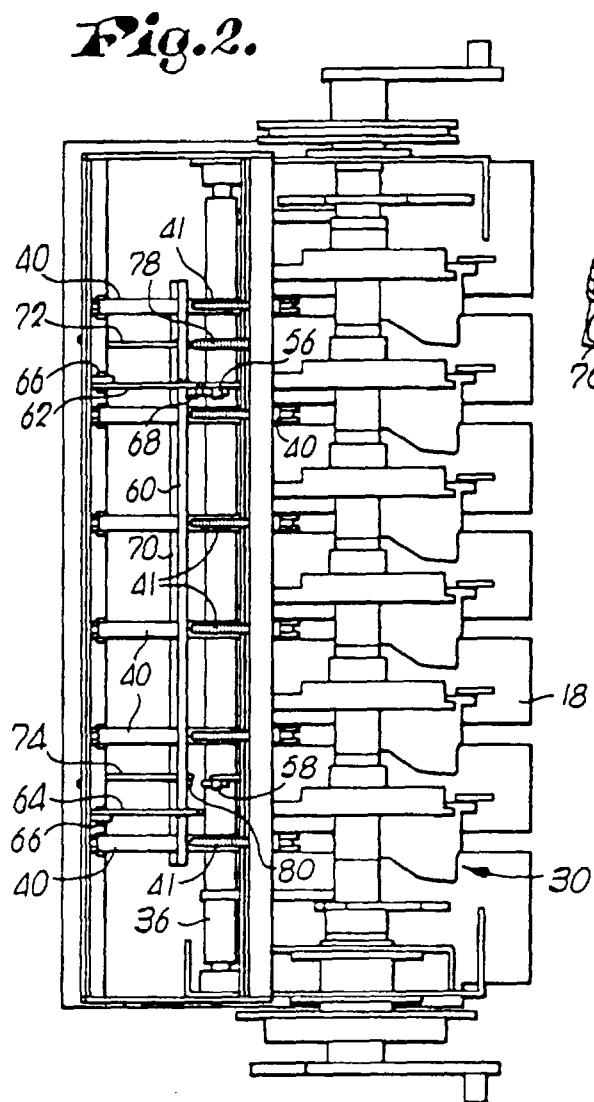
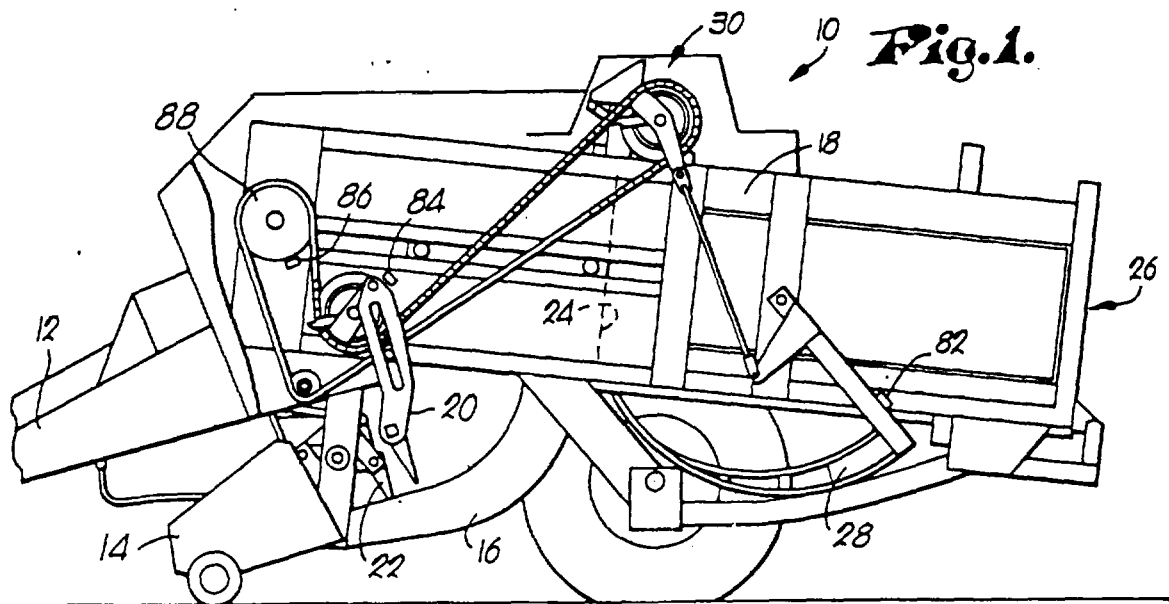
essa condição é comunicada ao operador através de uma representação visual no tractor que reboca a enfardadeira.



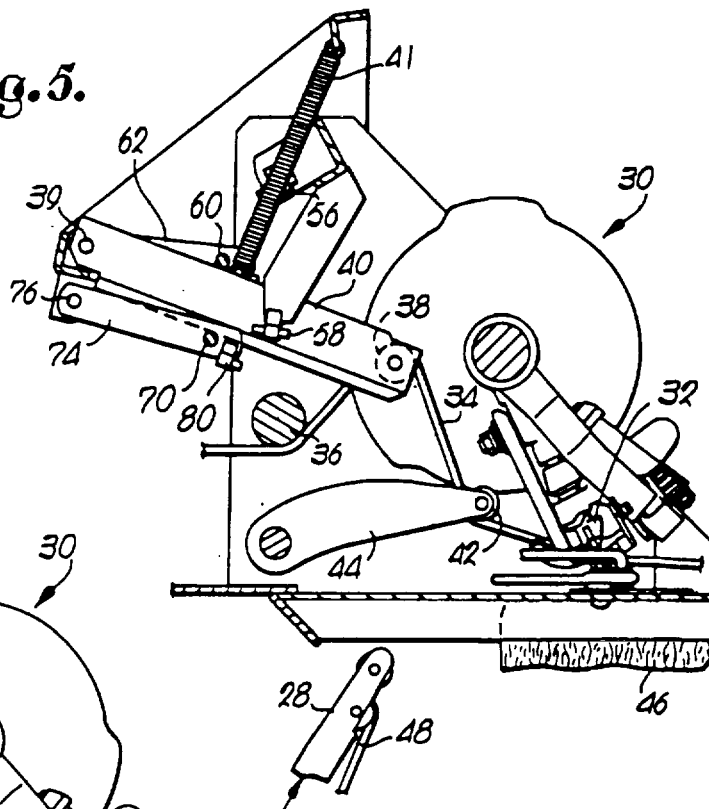
Lisboa, 14 de Abril de 1988

O Agente Oficial da Propriedade Industrial

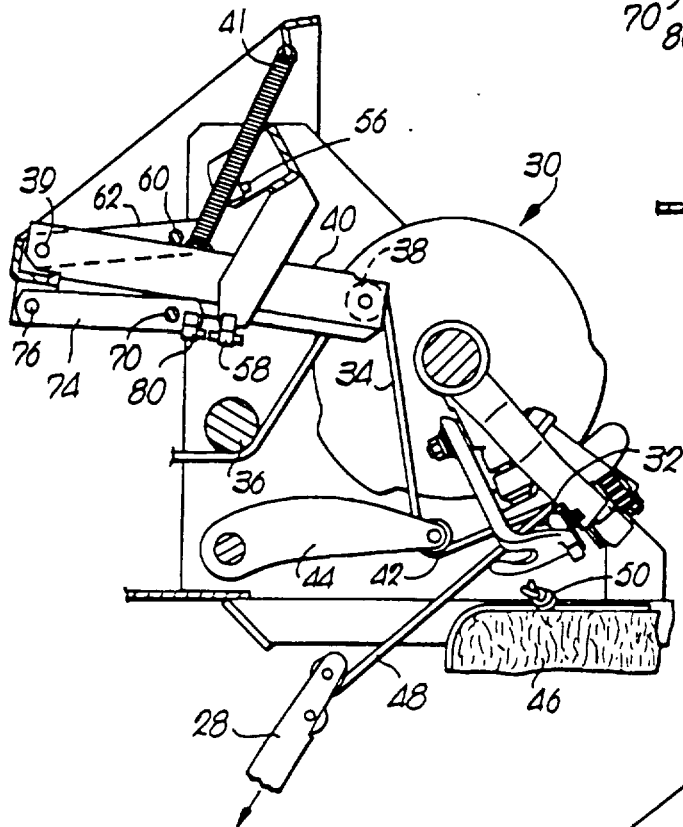
*Eng. Carlos*



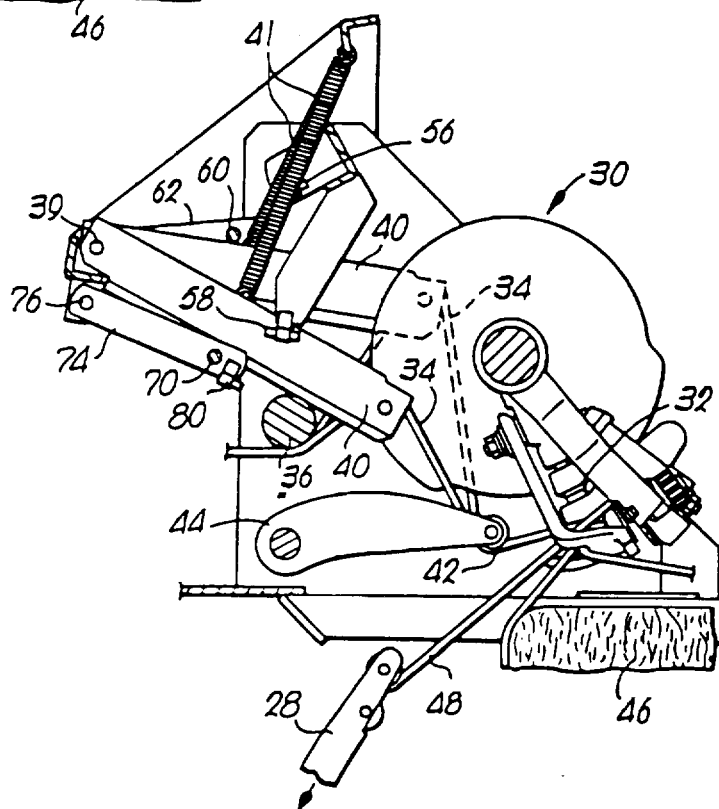
**Fig. 5.**

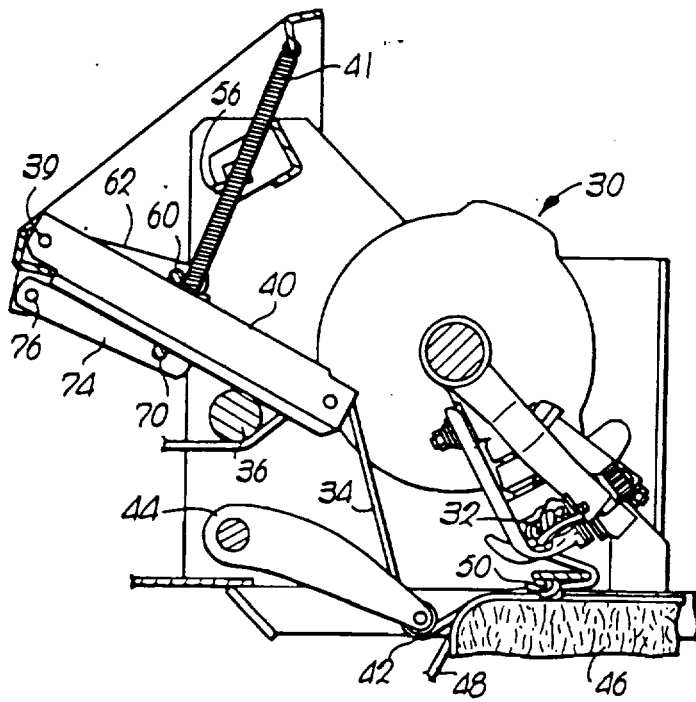


**Fig. 6.**



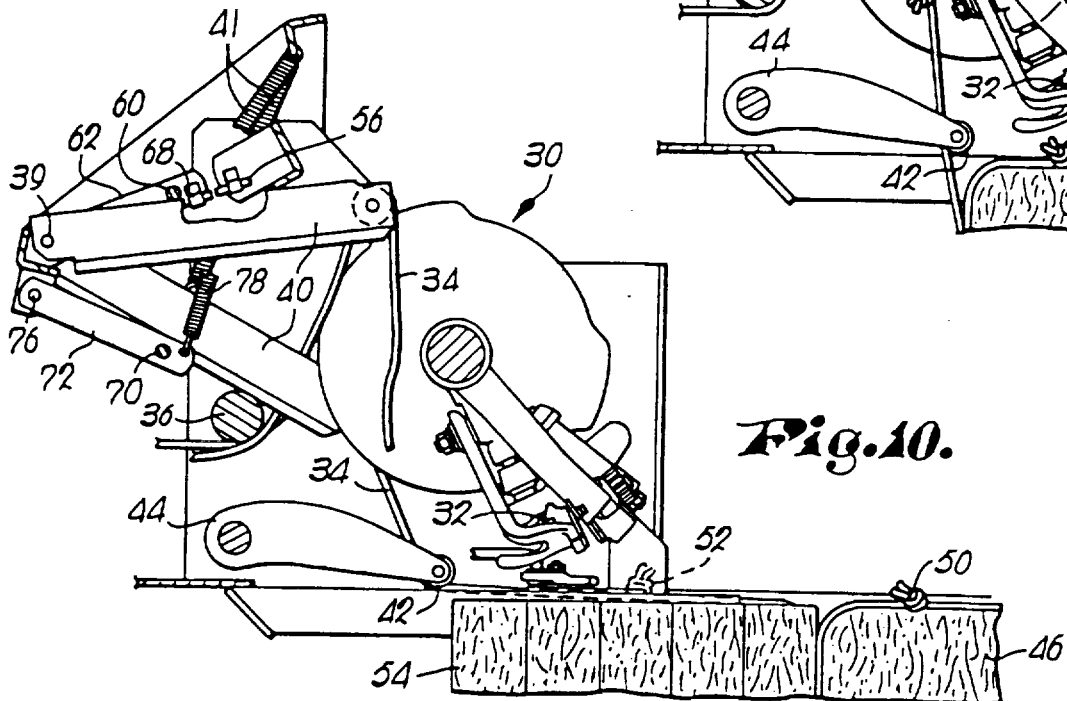
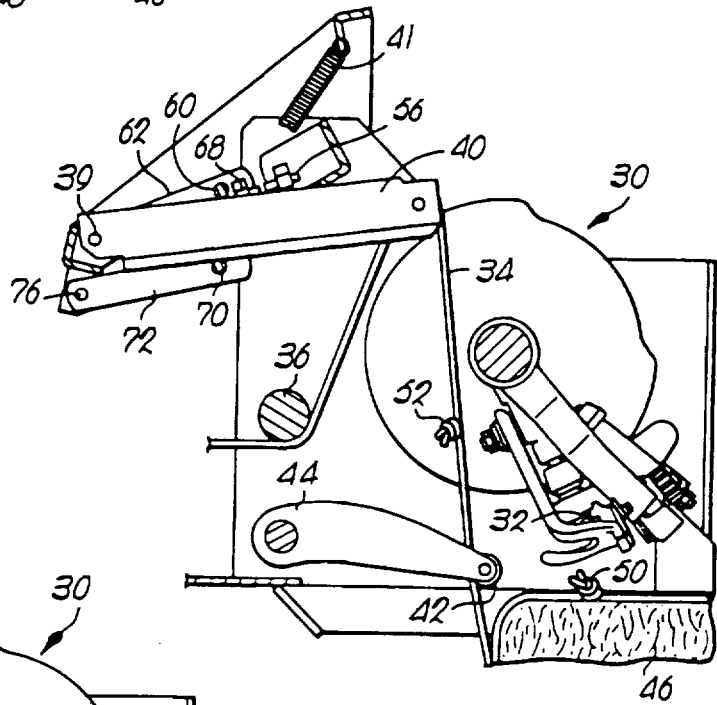
**Fig. 7.**



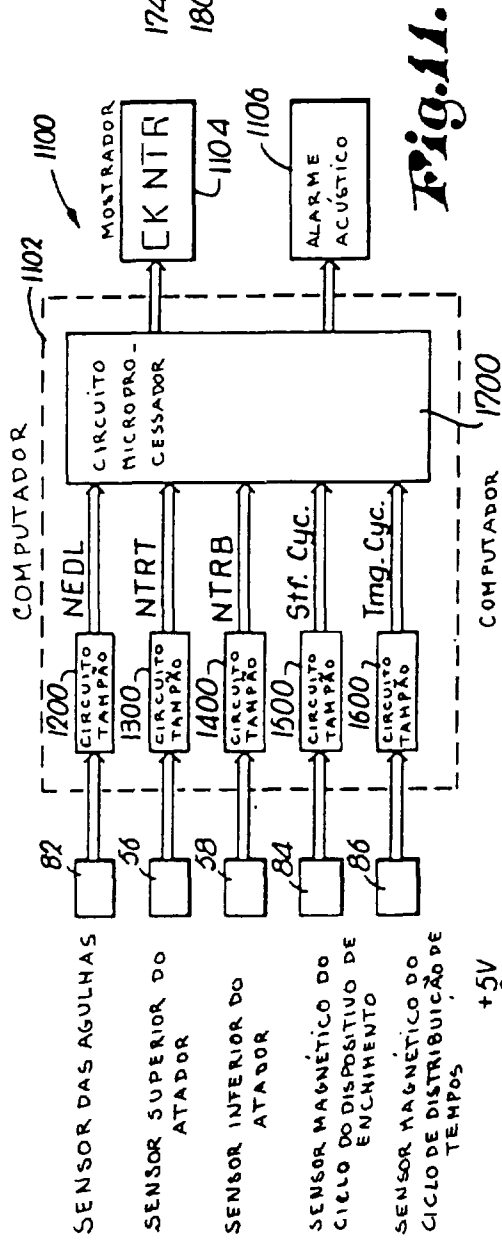


**Fig. 8.**

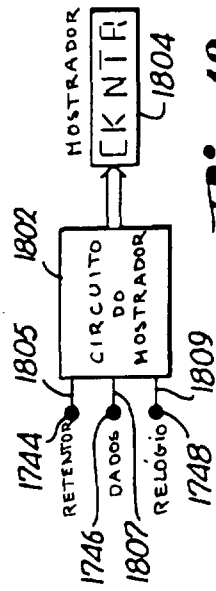
**Fig. 9.**



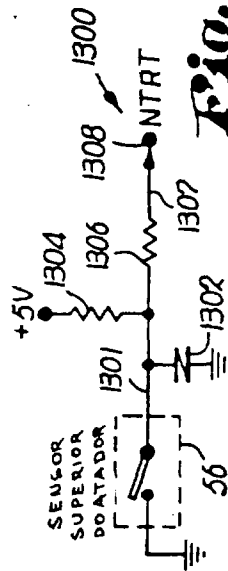
**Fig. 10.**



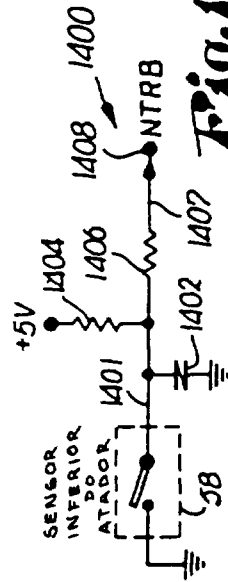
**Fig. 11.**



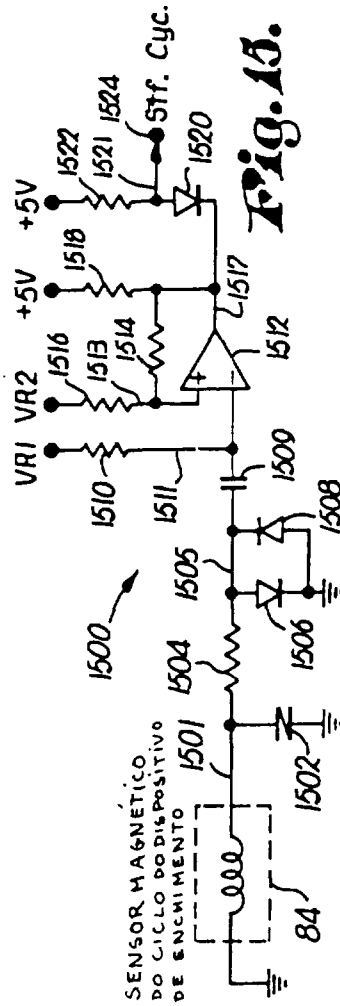
**Fig. 12.**



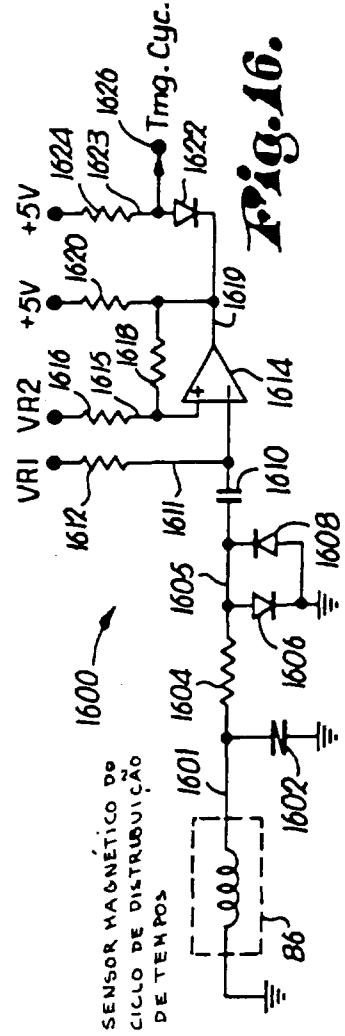
**Fig. 13.**



**Fig. 14.**

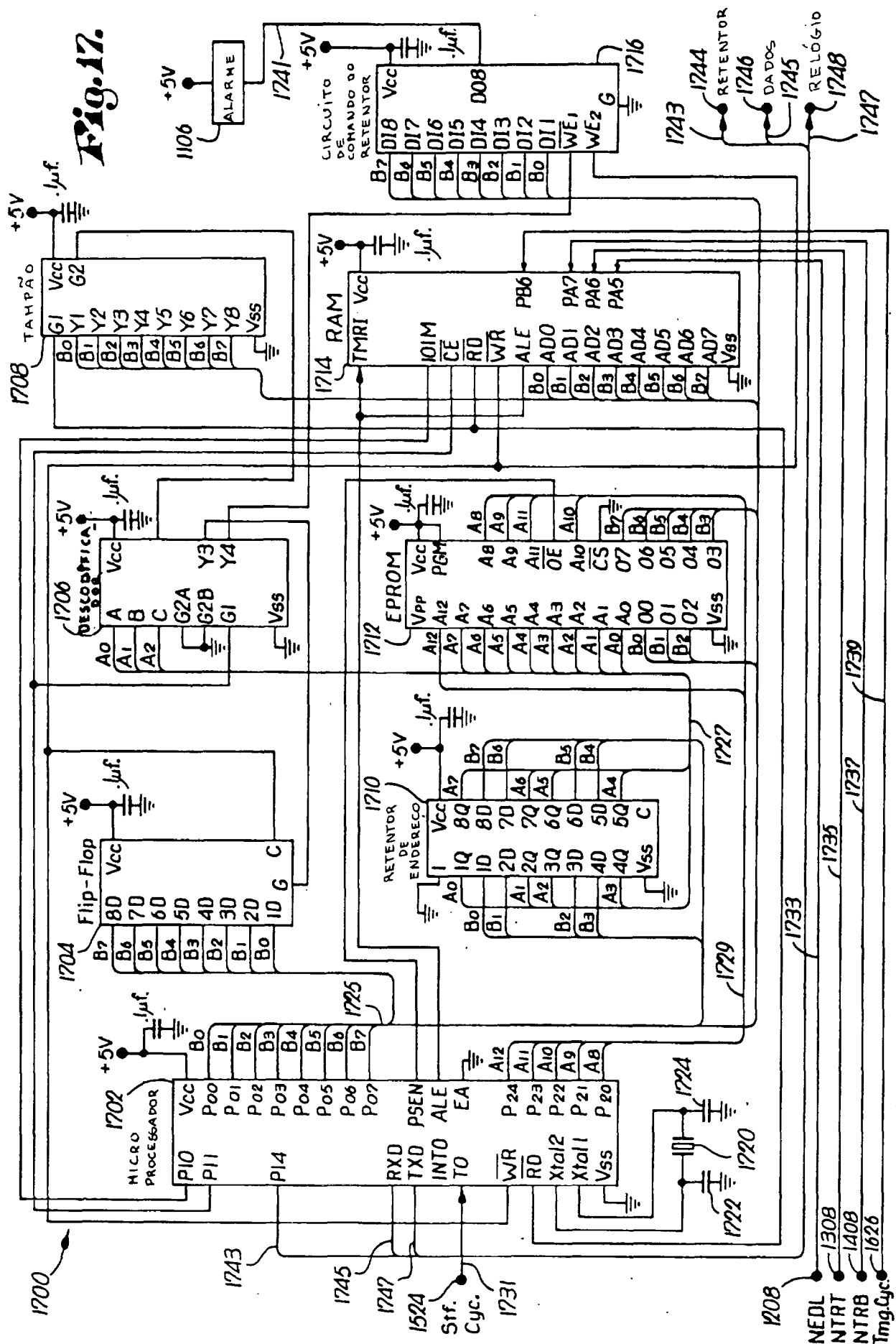


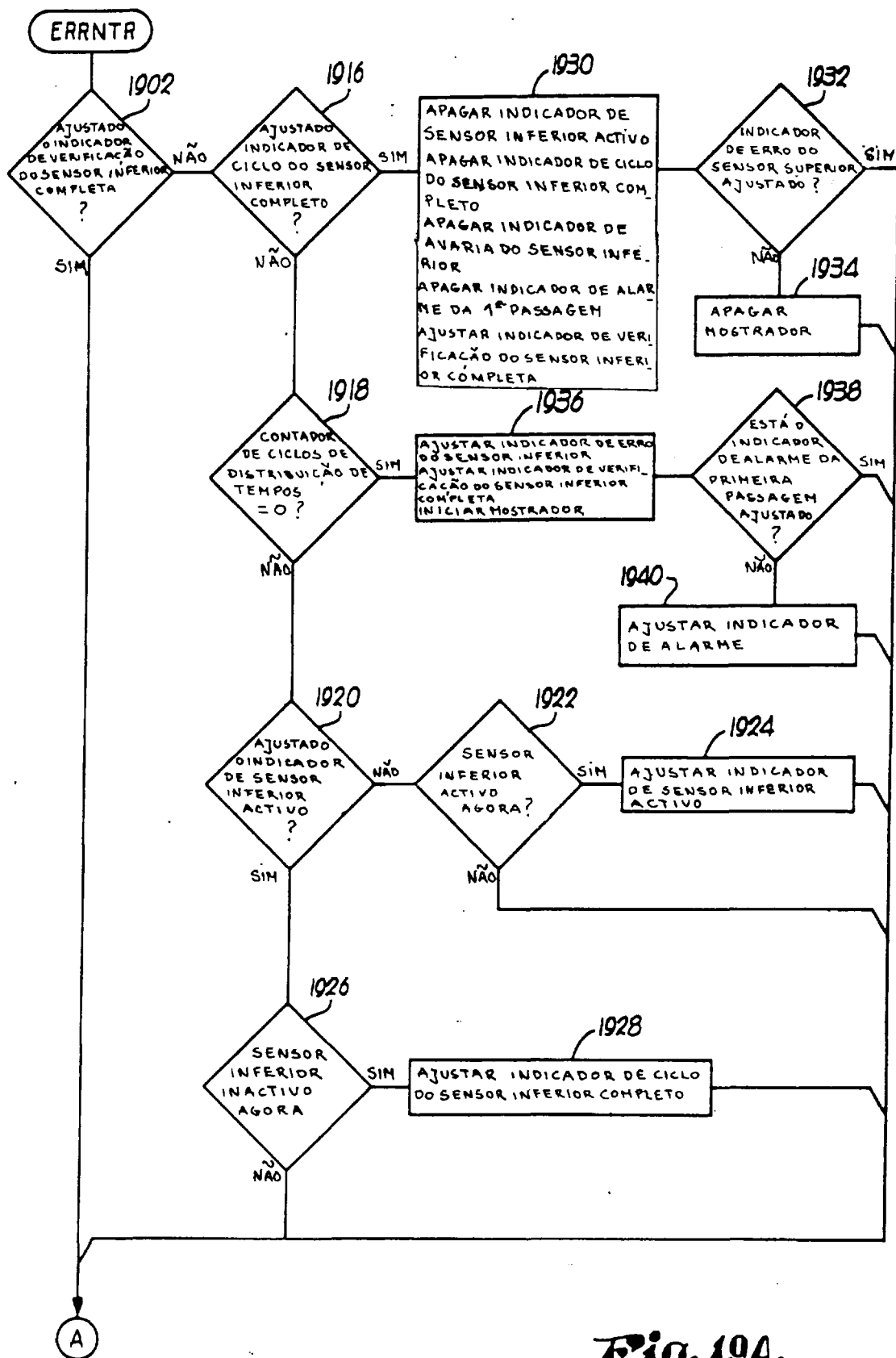
**Fig. 15.**



**Fig. 16.**

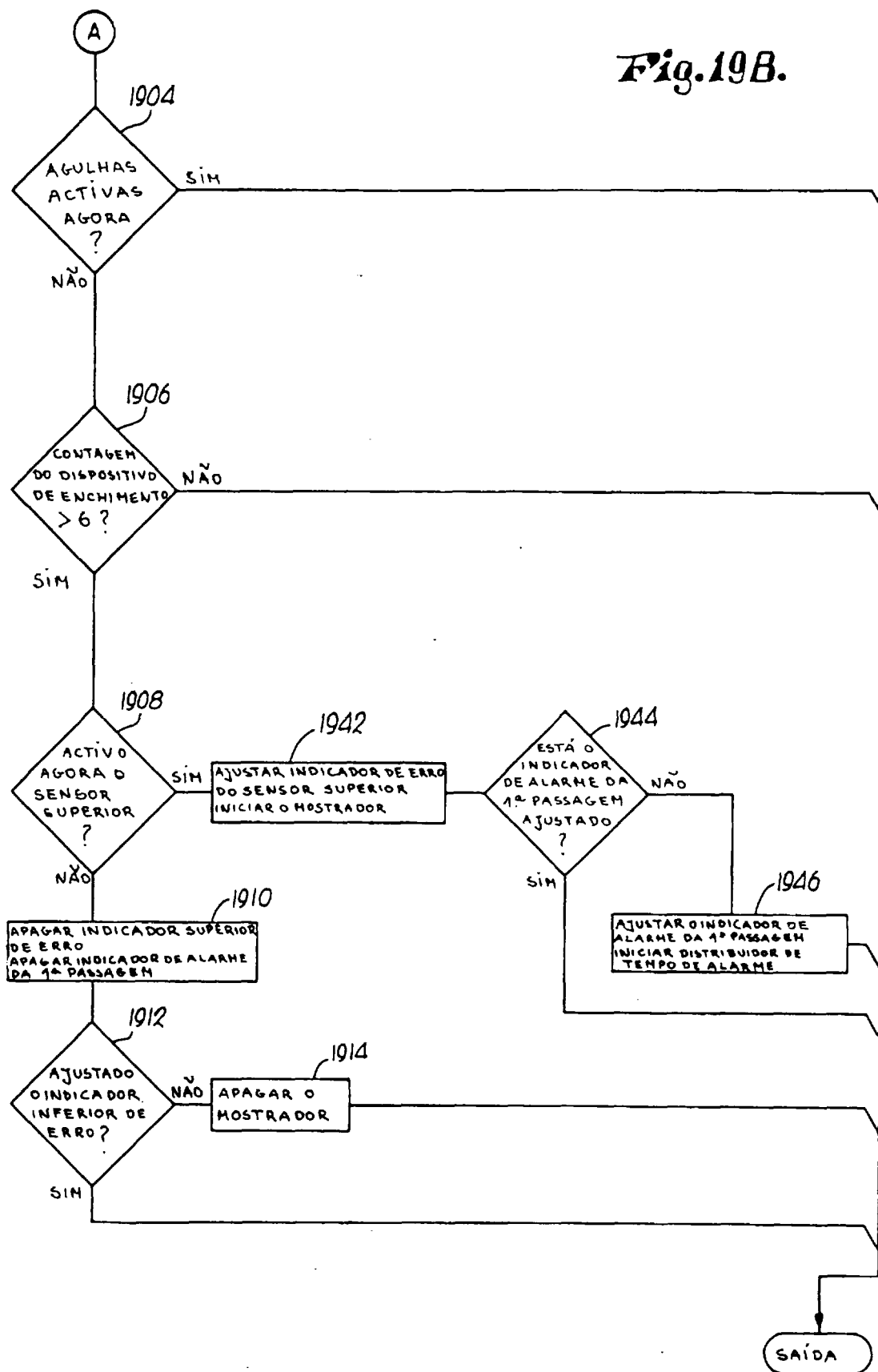
**Fig. 17.**





**Fig. 19A.**

Fig. 19B.





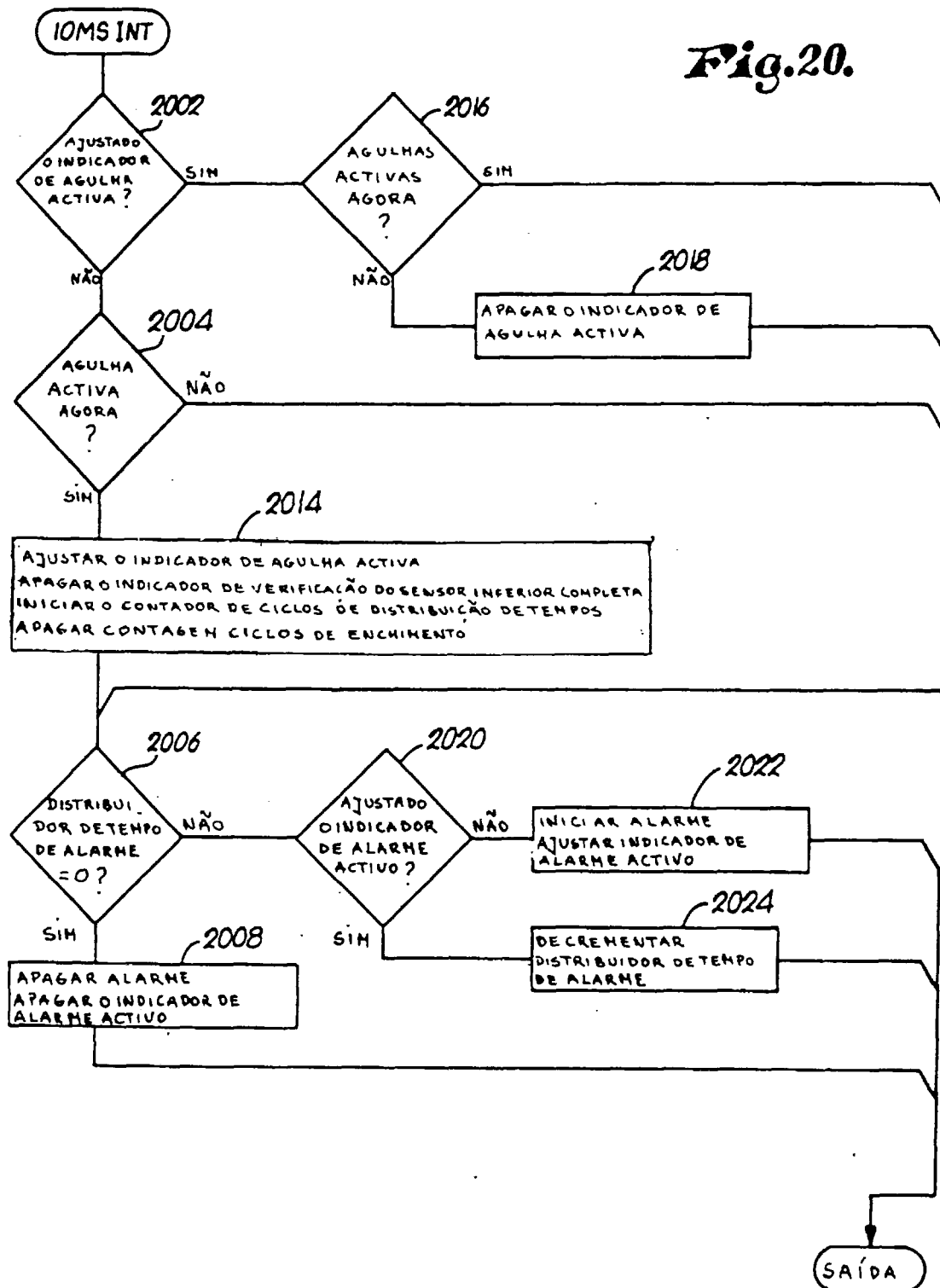


Fig. 21.

