



(10) INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 92970 B

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

G11B005/008 A

G11B005/09 B

G11B005/48 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

|   |  |
|---|--|
| <p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1990.01.26</p> <p>(30) <i>Prioridade:</i> 1989.01.30 NL 8900214<br/>1989.07.05 NL 8901712</p> <p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i><br/>1991.09.30</p> <p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i><br/>09/95 1995.09.08</p> | <p>(73) <i>Titular(es):</i><br/>N.V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN<br/>GROENEWOUDSEWEG, 1 5621 BA EINDHOVEN<br/>NL</p> <p>(72) <i>Inventor(es):</i></p> <p>(74) <i>Mandatário(s):</i><br/>VASCO MARQUES LEITE<br/>ARCO DA CONCEIÇÃO 3 1/AND. 1100 LISBOA<br/>PT</p> |
|---|--|

(54) *Epígrafe:* SISTEMA DE GRAVAÇÃO LONGITUDINAL EM FITA MAGNÉTICA

(57) *Resumo:*

[Fig.]

26. III 1990

Patente Nº 92970 D

- R E S U M O -

" SISTEMA DE GRAVAÇÃO LONGITUDINAL EM FITA MAGNÉTICA "

Descreve-se um sistema longitudinal de fita magnética, caracterizado por compreender cassetes (4) e gravadores análogos (1) estes dispo-  
do de cabeças magnéticas analógicas (15) por meio das quais pode ser gravada e/ou lida informação analógica em pistas longitudinais de uma fita magnética (5) contida nas cassetes (4). O sistema compreende também gravadores digitais (2) equipados com cabeças magnéticas digitais (25) por meio das quais informação digital pode ser gravada e/ou lida em pistas longitudinais nas ditas fitas das referidas cassetes, sendo estes gravadores digitais (2) compatíveis com os referidos gravadores analógicos (1) na medida em que a informação analógica gravada em fita (5) numa cassete (4) do sistema por um gravador analógico (1) pertencendo ao sistema pode pelo menos ser lida pelo sistema de cabeças magnéticas (25) dos gravadores digitais (2) pertencentes ao sistema.

Figura 3.

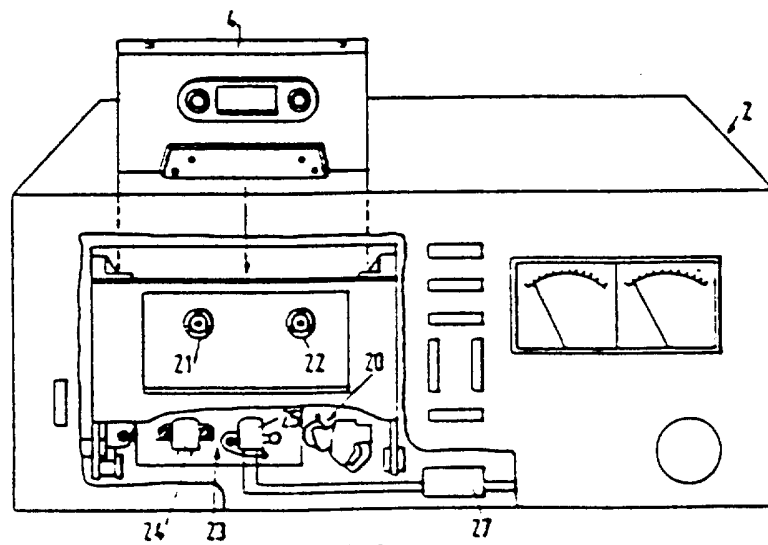


FIG.3

BAD ORIGINAL

Mod. 71-10000 ex. 89/07

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

26 JAN 1990

1 Descrição do Objecto do Invento  
que

5 N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIE-  
KEN, holandesa, industrial, com  
sede em Groenewoudseweg 1, 5621  
BA Eindhoven, Holanda, pretende  
obter em Portugal, para:  
"SISTEMA DE GRAVAÇÃO LONGITUDI-  
NAL EM FITA MAGNÉTICA".

10 O presente invento refere-se a um sistema  
de gravação longitudinal em fita magnética compreendendo um  
aparelho e uma cassette. A cassette compõe-se de uma caixa, com  
duas paredes principais substancialmente paralelas e várias  
15 paredes transversais, no interior da qual estão adaptadas  
duas bobines e uma fita magnética enrolada, pelo menos par-  
cialmente, uma delas e que em parte se estende entre as di-  
tas bobines face a uma abertura praticada numa das paredes  
transversais da caixa. O aparelho é construído para trabalhar  
com a cassette acima referida em duas possíveis posições, sen-  
do a segunda posição obtida a partir da primeira rodando a  
20 cassette de 180º em torno de um eixo paralelo às paredes  
principais da caixa, perpendicular à parede transversal que  
tem a abertura e que passa pelo centro desta parede, apare-  
lho que dispõe de um sistema de cabeças magnéticas, incluín-  
do pelo menos uma para leitura e/ou gravação na fita magnéti-  
ca de informação sob forma analógica, e um sistema de trans-  
porte de fita, para o transporte da fita magnética através  
do sistema de cabeças magnéticas com uma determinada veloci-  
dade.

30 Tal sistema é geralmente conhecido sob a  
forma do sistema standard de Compact Cassette, que compreen-  
de aparelhos para leitura e/ou gravação - em geral sob a for-  
ma de música - em forma analógica em pistas longitudinais nu-  
ma fita magnética. Neste sistema a cassette é inventível de  
35 tal maneira que após a sua inversão, a gravação e/ou reprodu



26 JUN 1990

1 ção da informação na/ou da fita magnética pode continuar sem  
préviamente ser necessário reenrolar a fita de substituir a  
cassete. A informação está contida ou é gravada em pistas lon-  
gitudinais da fita magnética. Este sistema standard está de-  
5 finido na publicação 94 da IEC.

Um inconveniente deste sistema é que a  
relação sinal-ruído e a própria qualidade do sinal gravado  
resultam notavelmente degradados em comparação com o sinal  
original da fonte. A finalidade da música é inferior à do sis-  
10 tema Compact Disc, mesmo no caso de se utilizar o melhor equi-  
pamento e a melhor cassete de fita magnética do sistema Com-  
pact Cassette. Com vista a elevar a qualidade, o sistema pri-  
mitivo tem sido melhorado em muitos aspectos, tais como, por  
exemplo, pelo uso de controlo automático de Azimute e de vá-  
15 rios sistemas de redução do ruído. Estes melhoramentos tornam  
o sistema muito mais dispendioso e, a despeito disso, não po-  
de ser atingida uma qualidade comparável à do Compact Disc.  
Como resultado disto, aparelhos de alta qualidade do sistema  
Compact Cassette são muito mais caros do que simples apare-  
20 lhos Compact Disc, embora a sua qualidade permaneça distinta-  
mente inferior.

Apesar de tudo um grande número de cas-  
setes do sistema Compact Cassette e respectivos gravadores es-  
tão em uso no mercado. Estima-se aproximadamente em um bilião  
25 o número de gravadores existentes e em um múltiplo deste o  
número de cassetes.

Um sistema tendo uma qualidade similar  
à do Compact Disc é, por exemplo, o sistema R-DAT. O inconve-  
niente deste sistema é que ele requer uma inteiramente nova  
30 cassete de fita magnética e um aparelho de fita magnética com  
deck de varrimento helicoidal. Isto resulta em cassetes e de-  
cks mais caros e a enorme quantidade de Compact Cassetes que  
estão em uso não podem ser utilizadas em conjugação com es-  
te sistema. O principal inconveniente de tais novos sistemas  
35 reside no facto de que é difícil o mercado ser penetrado por

Mod. 71-10000 ex. - 89/07

BAD ORIGINAL



26. JUN 1990

1 eles pois são inteiramente incompatíveis com o bem conhecido  
sistema de Compact Cassette. Esta incompatibilidade signifi-  
ca uma maior despesa por parte do consumidor e um enorme e in-  
seguro investimento para os fabricantes e industriais de sof-  
5 tware.

É objectivo da invenção criar um siste-  
ma de modo a que a relação sinal-ruído e o próprio sinal se-  
jam consideravelmente melhorados com uma mínima adaptação do  
sistema existente, permitindo assim que se consiga uma gran-  
10 de penetração no mercado.

Com esta finalidade a invenção é cara-  
cterizada em que o novo sistema compreende pelo menos dois  
tipos de aparelhos, isto é, além de um aparelho do primeiro  
tipo dispondo de um sistema de cabeças magnéticas do primei-  
15 ro tipo, o sistema compreende um novo aparelho de um segundo  
tipo, o qual é construído para trabalhar com a mesma cassete  
e dispõe de um sistema de cabeças magnéticas de um segundo  
tipo, compreendendo uma cabeça magnética deste segundo tipo,  
sistema de cabeças magnéticas do segundo tipo que é concebi-  
20 do para ler e/ou gravar informação em forma digital em pis-  
tas longitudinais na fita magnética. Ao gravar e ter a infor-  
mação em forma digital o ruído da fita não tem influência no  
sinal e, além disso, este processo proporciona uma gama de  
frequências mais extensa, de tal maneira que a qualidade do  
25 próprio sinal gravado é melhorado. O novo sistema não requer  
um novo tipo de cassete, sendo, por exemplo possível utili-  
zar as usuais Compact Cassettes. Além disso, um aparelho do  
segundo tipo não necessita de ser muito diferente de um apa-  
relho do primeiro tipo, à parte o sistema de cabeças magnéti-  
cas e alguns dispositivos electrónicos. Isto permite a obten-  
30 ção de um novo sistema consideravelmente melhorado com um mí-  
nimo de adaptações ao sistema existente.

Uma realização do sistema, de acordo  
com a invenção, é caracterizada em que o sistema de cabeças  
35 magnéticas do segundo tipo é construído para pelo menos tam-

26 JAN 1990

1 bém ler informação gravada em forma analógica na fita magné-  
tica. Assim, o sistema, de acordo com a invenção é compatí-  
vel com o sistema primitivo, pelo menos no que se refere à  
capacidade de reprodução de informação gravada na fita magné-  
5 tica em forma analógica. Portanto, cassetes já gravadas em  
forma analógica, podem ser sempre tocadas em aparelhos do se-  
gundo tipo, não sendo assim necessário que o consumidor te-  
nha um aparelho do primeiro tipo juntamente com outro do se-  
gundo tipo.

10 Uma outra realização do sistema de acor-  
do com a invenção, é caracterizada em que a cabeça magnética  
do segundo tipo compreende várias fendas de entreferro pelo-  
menos substancialmente paralelas, as quais estão moldadas na  
face da cabeça e dispostas entre si substancialmente alinhadas,  
15 fendas que formam pelo menos uma configuração para ler  
e/ou gravar informação na fita magnética numa dada direcção  
de transporte da fita, estando as ditas fendas situadas na  
face da cabeça de tal maneira que considerando a sua reflexão  
simétrica em relação a uma linha da face da cabeça central e  
perpendicular às fendas, a margem virtual dum qualquer fen-  
20 da da configuração irá formar-se, pelo menos substancialmen-  
te, entre duas fendas adjacentes da configuração. As distân-  
cias entre fendas são então tais que durante a sua manufactu-  
ra dificilmente surgirão quaisquer problemas e as cabeças po-  
dem ser manufacturadas com recurso a tecnologia simples, por  
25 exemplo segundo o método descrito em United States Patent )  
Specification 3,593,414 (PHN 3398, aqui incorporado para re-  
ferência). Se houver alguma sobreposição entre as fendas e  
as margens refletidas isto não constituirá qualquer problema.  
30 De facto esta sobreposição significa que durante a operação  
no sentido oposto de transporte da fita, a fenda também par-  
cialmente se sobrepõe à pista já gravada durante a operação  
na outra direcção de transporte da fita. Durante a feitura  
isto não dará origem a qualquer problema significativo, visto  
35 que durante a gravação a parte sobreposta da pista já gravada

26 JAN 1998  
*al*

1 será gravada novamente.

Uma outra realização do sistema de acordo com a invenção é caracterizada em que a cabeça magnética do segundo tipo compreende várias fendas de entreferro pelo menos substancialmente paralelas, modeladas na face da cabeça substancialmente entre si alinhadas, fendas que formam pelo menos uma configuração para ler e/ou gravar informação na pista magnética numa dada direcção de transporte da fita, a configuração estando totalmente situada num dos lados de uma linha central da face da cabeça perpendicular às fendas. Uma vantagem desta disposição é que uma pista analógica pode ser lida através de uma pluralidade de fendas, resultando assim menos perda de sinal do que as que resultariam da sua feitura através de uma única fenda. Uma outra vantagem é que o outro lado da face da cabeça pode ser usado para uma parte analógica.

Outra realização do sistema de acordo com a invenção é caracterizada em que as fendas de entreferro da cabeça magnética do segundo tipo formam uma segunda configuração para ler e/ou gravar informação na fita magnética na outra direcção sentido de transporte da fita oposta à referida direcção de transporte. Uma vantagem disto é que a cabeça magnética não precisa de ser invertida ou deslocada para outra posição quando é usado num sistema de alto-retorno.

Ainda outra realização do sistema de acordo com a invenção, na qual a cabeça magnética do primeiro tipo dispõe de uma pluralidade de fendas de entreferro moldadas na face da cabeça entre si alinhadas, fendas que formam pelo menos uma configuração para ler e/ou gravar informação em forma analógica na fita magnética numa dada direcção de transporte da fita, a configuração estando situada na face da cabeça inteiramente de um lado de uma linha central da dita face perpendicular às fendas, é caracterizada em que quando a face da cabeça magnética do segundo tipo é projectada na face da cabeça magnética do primeiro tipo, pelo menos

26 JUN 1990

1 uma projecção de uma fenda da cabeça magnética do segundo ti-  
po é obtida sobre cada fenda da cabeça magnética do primeiro  
tipo. Isto permite que informação gravada numa fita magnéti-  
ca sob forma analógica por uma cabeça magnética do primeiro  
5 tipo possa ser lida através de uma cabeça magnética do se-  
gundo tipo.

Ainda uma outra realização do sistema  
de acordo com a invenção é caracterizada em que os dois ti-  
pos de aparelhos têm a mesma velocidade de transporte da fi-  
10 ta. Quando são empregadas as mesmas ou substancialmente as  
mesmas cassetes, isto resulta em igualdade de tempo de repro-  
dução entre os conhecidos aparelhos do primeiro tipo e os no-  
vos aparelhos do segundo tipo.

Ainda uma outra realização do sistema  
15 de acordo com a invenção é caracterizada em que o aparelho  
do segundo tipo é dotado de meios para comprimir e/ou expan-  
dir informação em forma digital. A informação em forma digi-  
tal tem de ser expandida ou comprimida de maneira a permitir  
a sua reprodução ou gravação num reduzido número de pistas  
20 da fita magnética e para a dada velocidade de transporte da  
fita. O número de pistas é assim reduzido em relação ao nú-  
mero de pistas que teria de ser empregado sem a utilização  
dos referidos meios de expansão ou compressão. Esta compres-  
são e expansão de dados é também importante em vista das con-  
25 dições impostas a uma cabeça magnética do segundo tipo. Isto  
é assim, porque o número de fendas da cabeça magnética por  
intermédio das quais são processados os referidos dados de-  
pende da redução dos dados e da frequência gravada (a ser  
gravada). Sem redução de dados aproximadamente 20 fendas de-  
30 entreferro seriam necessárias para gravar a informação na ha-  
bitual frequência de gravação. A quantidade a ser gravada por  
unidade de tempo pode ser reduzida pela utilização de compres-  
são de dados, de tal maneira que um substancialmente inferior  
número de fendas pode ser usado para a mesma frequência de  
35 gravação (gama de frequências a ser gravada?).

LAD ORIGINAL



26 JAN 1990

1 Em ordem a conseguir que uma única veloci-  
dade de transporte da fita seja necessária para ler a informa-  
ção, uma outra realização é caracterizada em que os aparelhos  
do segundo tipo são construídos para ler informação gravada  
5 na fita magnética em forma digital e em forma analógica e em  
que a informação em forma digital é disposta numa pluralida-  
de de pistas e é codificada de tal maneira que a informação  
em forma digital pode ser lida com a mesma velocidade de trans-  
porte da fita que a usada para ler a informação em forma ana-  
lógica. O número de pistas, com as quais a informação em for-  
ma digital é gravada na fita magnética e/ou é lida a partir  
da dita fita, é limitado em virtude dos problemas encontrados  
na manufactura das cabeças magnéticas para ler e/ou gravar in-  
formação num maior número de pistas. Em ordem a conseguir que  
15 a informação em forma digital seja lida com a mesma veloci-  
dade de transporte da fita que a usada para ler informação em  
forma analógica com o referido limitado número de pistas, a  
informação tem de ser codificada de tal maneira que a mesma  
quantidade de dados é obtida como no caso da compressão de da-  
dos descrita anteriormente.

Assim uma outra realização do sistema de  
acordo com a invenção é caracterizada em que a configuração  
das fendas de entreferro da cabeça magnética do segundo tipo  
compreende nove fendas, das quais uma fenda constitue uma fen-  
da auxiliar para ler e/ou gravar informação auxiliar e as ou-  
tras oito fendas são fendas principais para ler e/ou gravar  
a informação. Quando são usadas oito fendas verifica-se que  
a quantidade de informação é adequada em ordem a conseguir  
que depois da expansão, durante a reprodução, dificilmente  
30 quaisquer diferenças podem ser detectadas em comparação com  
o sinal original. Além disso, a fenda auxiliar faria possível  
informação relativa a, por exemplo, tempo de fita que ainda  
falta gastar e tempo já decorrido e/ou dados para serem lidos  
ou gravados relativos à informação na fita.

35 A invenção refere-se também a um aparelho

BAD ORIGINAL

26 JAN 1990

1 de fita magnética do segundo tipo para uso num sistema de acordo com a invenção.

Uma realização de um tal aparelho de fita magnética é caracterizada em, que o sistema de cabeças magnéticas do segundo tipo, compreende uma cabeça magnética do segundo tipo, cabeça magnética que é constituída para ler informação quer em forma analógica, quer em forma digital e cujo sistema de cabeças magnéticas compreende uma outra cabeça magnética do segundo tipo para gravar informação pelo menos em forma digital. O uso de uma cabeça separada para leitura e outra cabeça separada para gravação tem a vantagem de as cabeças poderem ser manufacturadas mais simplesmente.

Uma outra realização do aparelho de fita magnética de acordo com a invenção é caracterizada em que a cabeça magnética do segundo tipo é construída para ler e gravar informação em forma digital e pelo menos ler informação em forma analógica. Isto tem a vantagem de não ser necessário alinhamento entre si das fendas de leitura e gravação. Outra vantagem disto é que a área de contacto entre a cabeça magnética e a fita magnética pode ser mais pequena de tal maneira que um efectivo contacto fita-cabeça pode ser conseguido mais simplesmente.

Ainda outra realização do aparelho de fita magnética de acordo com a invenção é caracterizada em que a cabeça magnética, que é construída para pelo menos ler informação em forma analógica e em forma digital, compreende uma pluralidade de fendas de entreferro paralelas, dispostas entre si alinhadas na face da cabeça, fendas que estão arranjadas em duas subconfigurações, a primeira subconfiguração correspondendo a uma configuração de fendas destinada a pelo menos ler informação em forma digital na fita magnética numa dada direcção de transporte da fita, e a segunda subconfiguração correspondendo a uma configuração de fendas destinada a pelo menos ler informação em forma analógica na fita magnética numa dada direcção de transporte da fita. Esta cabe-

BAD ORIGINAL

26 JAN 1990

1 ça magnética tem a vantagem de o sinal analógico na fita ma-  
gnética poder ser lido com menos perdas do que no caso de ca-  
beças magnéticas que leem o sinal analógico por meio de uma  
das fendas da configuração de fendas destinada a ler e/ou gra-  
5 var informação em forma digital, porque as fendas destinadas  
a ler informação em forma analógica tem substancialmente a  
mesma extensão que as pistas de informação analógica na fita  
magnética enquanto que as fendas destinadas a ler informação  
digital são muito mais curtas.

10 Uma realização do aparelho de fita ma-  
gnética de acordo com a invenção é caracterizada em que pelo  
menos uma cabeça magnética do segundo tipo pode ser rodada de  
pelo menos substancialmente 180º em torno de um eixo perpen-  
dicular à face da cabeça. Isto permite que se obtenha a ope-  
15 ração de auto-retorno da fita em aparelhos do segundo tipo,  
da mesma maneira que no sistema primitivo de aparelhos do pri-  
meiro tipo, como descrito por exemplo em European Patent O,  
120,518 B1 (PHN 10.602, aqui incorporado para referência), de  
maneira que não são necessárias mais nenhuma adaptações.

20 Uma outra realização do aparelho de fi-  
ta magnética de acordo com a invenção é caracterizada em que  
pelo menos uma cabeça magnética do segundo tipo se pode mover  
duma certa distância numa direcção substancialmente paralela  
às fendas de entreferro, distância que é pelo menos substan-  
25 cialmente igual a metade da distância entre os centros de  
duas fendas adjacentes isto para ler e/ou gravar informação  
em forma digital na fita magnética na mesma direcção de trans-  
porte da fita. Isto é uma vantagem incorporada no sistema no  
qual a distância entre as fendas de entreferro da cabeça ma-  
30 gnética é pelo menos igual ao comprimento de uma fenda. Na o-  
peração de auto-retorno a cabeça magnética não precisa por-  
tanto de ser rodada bastando uma pequena deslocação para atin-  
gir as pistas intermédias.

35 A invenção refere-se também a uma cabe-  
ça magnética do segundo tipo, para usar num aparelho de fita



26 JUN 1990

1 magnética de acordo com a invenção.

Uma realização de uma tal cabeça magnética é caracterizada em que a cabeça magnética compreende onze fendas de entreferro paralelas de diferentes dimensões, fendas que estão dispostas alinhadas entre si na face da cabeça face da cabeça que é dividida ao meio por uma linha central perpendicular às fendas, nove das referidas fendas estando configuradas para ler e/ou gravar informação em forma digital e as duas outras duas referidas fendas estando configuradas para pelo menos ler informação em forma analógica, as nove fendas para ler e/ou gravar informação em forma digital estando colocadas numa das metades da face da cabeça destas a fenda que está mais longe da linha central estando configurada para ler e/ou gravar informação auxiliar em forma digital, e as duas fendas destinadas a pelo menos ler informação em forma analógica estando colocadas na outra metade da face da cabeça. Isto permite que tanto a informação em forma digital como a informação em forma analógica sejam lidas.

As duas fendas de entreferro destinadas a pelo menos ler informação em forma digital tem as mesmas dimensões que as fendas das bem conhecidas cabeças magnéticas usadas no sistema Standard Compact Cassette. Isto permite que a informação em forma analógica gravada numa fita magnética de acordo com o sistema Compact Cassette possa ser lida de uma maneira óptima. Para ler e gravar informação em forma digital estão previstas oito fendas. O número de fendas é fixado de tal maneira que para a dada velocidade de transporte da fita e codificação de dados, a informação pode ser gravada ou lida na fita magnética. A fenda destinada a ler e gravar informação auxiliar está afastada da linha central da face da cabeça. Uma outra fenda destinada a ler e/ou gravar informação auxiliar pode ser colocada na metade da face da cabeça onde estão situadas as duas fendas destinadas a pelo menos ler informação em forma analógica, em ordem a inserir informação auxiliar durante gravação analógica feita

BAD ORIGINAL



26 JAN 1990

1 de acordo com o standard Compact Cassette. Quer durante a  
leitura de informação em forma analógica quer durante a lei-  
tura ou gravação de informação em forma digital e possível  
a operação de auto-retorno rodando de 180º a cabeça magnéti-  
5 ca.

Em ordem a conseguir que não seja necessário  
deslocar a cabeça magnética para a operação de auto-retorno  
uma outra realização da cabeça magnética é caracterizada em  
que a cabeça magnética compreende dois grupos de fendas pa-  
10 ralelas, as quais estão dispostas alinhadas entre si na face  
da cabeça a qual é dividida ao meio por uma linha central  
perpendicular às fendas, grupos cada um compreendendo dois  
subgrupos, sendo um primeiro subgrupo, tendo as fendas numa  
das metades da face da cabeça, para ler e/ou gravar informa-  
15 ção em forma digital e um segundo subgrupo, tendo fendas na  
outra metade da face da cabeça para pelo menos ler informa-  
ção em forma analógica, um primeiro subgrupo de um dos gru-  
pos e um segundo subgrupo do outro grupo de fendas sendo co-  
locados em cada metade da face da cabeça.

20 Realizações da invenção serão agora descri-  
tas com mais detalhe, como por exemplo, com referência aos  
desenhos juntos. Nos desenhos:

A figura 1 mostra um aparelho de fita ma-  
gnética do primeiro tipo.

25 A figura 2 mostra um exemplo de uma cassete.

A figura 3 mostra uma realização de um apa-  
relho magnético do segundo tipo.

A figura 4 mostra uma outra realização de  
um aparelho magnético do segundo tipo.

30 A figura 5 mostra uma realização de uma ca-  
beça magnética do primeiro tipo

A figura 6 mostra uma primeira realização  
de uma cabeça magnética do segundo tipo.

35 A figura 7 mostra uma segunda realização de  
uma cabeça magnética do segundo tipo.

26 JAN 1990

1 A figura 7a mostra como as fendas de entreferro e as suas imagens no espelho imagens simétricas estão dispostas no caso do espelhamento relativo à linha central da cabeça magnética do segundo tipo mostrada na Fig. 7.

5 A figura 7b mostra a projecção das fendas da segunda realização da cabeça magnética do segundo tipo nas fendas de uma cabeça magnética do primeiro tipo.

A figura 8a mostra uma terceira realização de uma cabeça magnética do segundo tipo.

10 A figura 8b mostra uma diferente realização da cabeça magnética mostrada na fig. 8a.

A figura 9 mostra duas cabeças magnéticas do segundo tipo construídas para usar no aparelho mostrado na fig. 4.

15 A figura 10 mostra uma outra realização de uma cabeça magnética do segundo tipo dotada com duas configurações de fendas de entreferro, e

20 A figura 11 mostra ainda outra cabeça magnética do segundo tipo tendo duas configurações de entreferro.

25 Uma realização de um sistema em acordo com a invenção compreende um aparelho de fita magnética do primeiro tipo mostrado na fig. 1, um aparelho de fita magnética do segundo tipo mostrado na fig. 3, e uma cassete na forma da bem conhecida audio-cassete 4 (uma "Compact Cassette" como a standardizada na publicação IEC nº 94-7) mostrada na fig. 2.

30 O aparelho de fita magnética 1 do primeiro tipo mostrado na Fig. 1, é construído para ler e/ou gravar informação em forma analógica numa fita magnética alojada na cassete 4. Com esta finalidade o aparelho 1 dispõe de um sistema de transporte da fita, compreendendo a combinação 10 de cabrestante/rolete de pressão, eixos motores 11 e 12 e o sistema de cabeças magnéticas 13, na presente realização representado por uma cabeça de apagamento 14 e uma cabeça magnética do primeiro tipo 15 para ler e/ou gravar informação em

35



26 JAN 1990  
*[Handwritten signature]*

1 forma analógica. Este aparelho é um gravador de cassete de  
um tipo geralmente conhecido, de tal maneira que, por motivo  
de brevidade (sobre ele) não serão dados mais detalhes.

5 A figura 2 mostra a cassete 4 com maior  
detalhe. A cassete compreende uma caixa tendo duas paredes  
principais 41 e 42 e quatro paredes transversais 43, 44, 45  
e 46. A caixa aloja a fita magnética 5, a qual está enrolada  
nas bobinas 47 e 48 e se estende parcialmente face a uma a-  
bertura 49 praticada na parede transversal 43. A cassete 4 é  
10 construída para trabalhar com o aparelho 1 numa primeira po-  
sição como mostrado na Fig. 1 e numa segunda posição obtida  
rodando a cassete 4 de 180º em torno do eixo de rotação 40  
indicada na Fig. 2.

15 O aparelho de fita magnética 2 do se-  
gundo tipo mostrado na fig. 3 é também construído para traba-  
lhar com a cassete 4. Este aparelho 2 compreende uma combina-  
ção de cabrestante/rolete de pressão 20 e eixos motores 21 e  
22. O sistema de cabeças magnéticas 23 compreende uma cabeça  
de apagamento 24 e uma cabeça magnética 25 do segundo tipo.  
20 A cabeça magnética 25 é construída para ler e gravar infor-  
mação em forma digital e para ler informação em forma analó-  
gica. Para a leitura e gravação em forma digital o aparelho  
2 compreende além disso os meios de compressão e expansão 27.  
Estes meios são necessários para gravar a informação em for-  
ma digital na fita magnética ou para ler a dita informação a  
25 partir da fita magnética num limitado número de pistas de in-  
formação com a mesma velocidade de transporte da fita que no  
aparelho 1 do primeiro tipo.

30 A figura 4 mostra uma outra realização  
do aparelho 3 do segundo tipo. Este aparelho compreende ain-  
da uma combinação de cabrestante/rolete de pressão 30, eixos  
motores 31 e 32, meios de compressão e expansão 37, e siste-  
ma de cabeças magnéticas 33. O sistema de cabeças magnéticas  
33 compreende uma cabeça de apagamento 34 e duas cabeças ma-  
35 gnéticas do segundo tipo, isto é, uma cabeça magnética 35



26 JAN 1990

1 destinada à leitura de informação em forma analógica ou di-  
gital, e uma cabeça magnética 36 para a gravação de informa-  
ção em forma digital.

5 Os aparelhos 2 e 3 do segundo tipo mos-  
trado nas figs. 3 e 4 diferem apenas ligeiramente do apare-  
lho 1 do primeiro tipo. As diferenças residem principalmente  
em diferentes sistemas de cabeças magnéticas 23, 33 e na pre-  
sença de circuitos electrónicos digitais tais como os meios  
de compressão e expansão 27, 37 e os necessários conversores  
10 analógicos/digitais e digital)analógicos.

A fig. 5 mostra uma primitiva cabeça  
magnética 15 do primeiro tipo, que tem duas fendas de entre-  
ferro 18 dispostas numa metade da face da cabeça 16 a qual é  
dividida em duas partes iguais por uma linha central 17. Es-  
15 ta cabeça magnética 15 está preparada para ler e gravar in-  
formação em forma analógica.

As figuras 6, 7, 8a e 8b mostram reali-  
zações de cabeças magnéticas 25, 28 e 29 do segundo tipo,  
que são elaboradas para usar no aparelho 2 do segundo tipo  
20 mostrado na fig. 3. Na cabeça magnética 25 mostrada na fig.  
6 as fendas 62 e 63 estão também dispostas numa das metades  
da face da cabeça 60 a qual é dividida em duas partes iguais  
pela linha central 61. Na cabeça magnética 28 mostrada na  
Fig. 7 as fendas 72 e 73 estão distribuídas pela altura to-  
25 tal da face da cabeça 70 de tal maneira que no caso de uma  
imagem de espelho (simétrica) relativa à linha central 71 as  
imagens refletidas 74 das fendas 72, 73 situam-se entre as  
próprias fendas 72, 73 sem nenhuma sobreposição, ver Fig. 7a.  
Em adição à configuração de fendas mostrada na fig. 6, a rea-  
30 lização da cabeça magnética 29a do segundo tipo mostrada na  
fig. 8a tem um segundo grupo de fendas compreendendo duas  
fendas 84 para ler informação em forma analógica. Esta cabe-  
ça magnética 29a pode ser construída a partir de duas meta-  
des. A cabeça magnética composta 29a pode ser obtida combi-  
35 nando uma metade da cabeça magnética 25 mostrada na fig. 6

Mod. 71-10000 ex. 89/07

BAD ORIGINAL 

26 JAN 1990

1 com uma metade da primitiva cabeça magnética 15 mostrada na  
fig. 5. Alternativamente, a cabeça magnética 29a pode também  
ser construída como uma unidade integrando as fendas 82, 83  
e 84 uma única cabeça.

5 A figura 8b mostra uma outra modificação  
de uma cabeça magnética composta 29b. Nesta modificação a ca-  
beça magnética primitiva 15 mostrada na fig. 5 e a cabeça ma-  
gnética 25 mostrada na fig. 6 são justapostas. Esta constru-  
ção pode ser manufacturada mais simplesmente do que a mos-  
10 trada na fig. 8a. A cabeça magnética 29b tem duas faces 86a  
e 86b. Numa das metades situadas de um dos lados da linha cen-  
tral 87, a face da cabeça 86a tem as fendas principais 89 é  
uma fenda auxiliar 89a destinadas à leitura e gravação de in-  
formação digital. Na outra metade do outro lado da linha cen-  
15 tral 87 a face da cabeça 86b tem as fendas 88 destinadas a  
pelo menos ler informação analógica. As fendas auxiliares 63,  
73, 83 e 89a são construídas para ler e gravar informação au-  
xiliar. Esta informação auxiliar pode incluir por exemplo da-  
dos sobre a informação gravada na fita ou dados sobre a posi-  
20 ção da cabeça relativamente ao começo ou fim da fita. As fen-  
das principais 62, 72, 82 e 89 estão arranjadas para ler e  
gravar informação em forma digital. Em adição, as fendas 62  
e 72 estão preparadas para ler informação em forma analógica.  
Quando a face 70 da cabeça magnética 28 do segundo tipo é pro-  
25 jectada sobre a face 16 da cabeça magnética 15 do primeiro  
tipo, pelo menos uma projecção 100 de uma fenda da cabeça ma-  
gnética 28 está situada sobre cada fenda 18 da cabeça magné-  
tica 15, ver fig. 7b. Preferivelmente, a projecção 100 de uma  
fenda da cabeça magnética 28 do segundo tipo deve estar si-  
30 tuada no centro de cada fenda 18 da cabeça magnética 15 do  
primeiro tipo, como está ilustrado na fig. 7b. Para a opera-  
ção de auto-retorno as cabeças magnéticas 25, 28 e 29 (29a e  
29b?) podem ser rodadas de 180º à volta do eixo 101 para se  
adaptarem à configuração das pistas de informação na fita ma-  
35 gnética, com o propósito de ler e/ou gravar na direcção opos-



26 JAN 1990

1 ta de transporte da fita, ver Fig. 7a. A cabeça magnética  
28 mostrada na fig. 7 pode ser deslocada da distância 102 pa-  
ra a operação de auto-retorno, ver fig. 7a. Esta disposição  
102 deve ser substancialmente igual a metade da distância  
5 103 entre os centros de duas fendas adjacentes 72.

A figura 9 mostra a combinação de duas  
cabeças magnéticas 35 e 36 do segundo tipo, própria para u-  
sar no aparelho mostrado na fig. 4. A cabeça magnética 35  
está adaptada quer para ler informação em forma digital por  
10 meio das fendas 92 e 93 quer para ler informação em forma a-  
nalógica por meio das fendas 94. A cabeça magnética 36 é  
construída para gravar informação em forma digital por meio  
das fendas 96 e 97. As fendas 93 e 97 constituem as fendas  
auxiliares e as fendas 92 e 96 constituem as fendas princi-  
15 pais. As oito fendas principais 92, 96 e uma fenda auxiliar  
93, 97 estão situadas numa das metades da face da cabeça 90  
a qual é dividida ao meio pela linha central 91 e as fendas  
94, destinadas a informação em forma analógica, estão situa-  
das na outra metade.

20 A figura 10 mostra uma cabeça magnética  
105 do segundo tipo, a qual dispõe de duas configurações de  
fendas de entreferro. Uma configuração, compreendendo a fen-  
da auxiliar 109a e as fendas principais 108a, está preparada  
para trabalhar com a fita magnética numa das suas direcções  
25 de transporte. A outra configuração, compreendendo a fenda  
auxiliar 109b e as fendas principais 108b, está preparada pa-  
ra trabalhar com a fita magnética na outra direcção de trans-  
porte, oposta à direcção de transporte anterior. Como resul-  
tado disto, não se torna necessário rodar ou deslocar a cabe-  
30 ça no caso da operação de auto-retorno. O funcionamento da  
cabeça magnética pode ser adaptado ao transporte da fita na  
direcção oposta desactivando uma das configurações e activan-  
do a outra.

35 As fendas associadas de cada uma das con-  
figurações da cabeça magnética 105 na fig. 10 estão todas

BAD ORIGINAL



26. JAN. 1990

1 situadas numa das metades da face da cabeça 106, a qual é di-  
vidida ao meio pelo eixo central 107. Óbvio é também pos-  
sível justapor uma fenda de uma das configurações e uma fen-  
da da outra configuração de maneira a obter uma cabeça magné-  
5 tica com duas configurações de fendas interdigitadas interca-  
ladas.

A figura 11 mostra uma cabeça magnética  
110 que é muito apropriada para a operação de auto-retorno  
porque para isso não precisa de ser rodada ou deslocada. A  
10 linha central 113 divide a face da cabeça em duas metades  
111 e 112. Cada metade está equipada com um primeiro subgru-  
po, 117 e 118 respectivamente, de fendas para ler ou gravar  
informação em forma digital e com um segundo subgrupo, 116 e  
119 respectivamente, para pelo menos ter informação em forma  
15 analógica.

Atrás ficaram descritas, meramente a tí-  
tulo ilustrativo, com o auxílio de figuras diagramáticas, um  
certo número de realizações. Contudo a invenção não está li-  
mitada às realizações aqui descritas, numerosas outras reali-  
zações, que utilizam o princípio inventivo de outra maneira,  
20 diferente da descrita, sendo possíveis dentro do âmbito da in-  
venção como definida no apêndice reivindicções, especifican-  
do o dito princípio que o conhecido sistema de gravação ana-  
lógica longitudinal é alargado para obter gravação digital  
longitudinal pela adição de gravadores digitais. Além disso,  
25 um tal sistema proporciona vantagens substanciais se for fei-  
to uso do princípio inventivo de construção de gravadores di-  
gitais por forma a que sejam compatíveis com o sistema origi-  
nal de gravação, pelo menos tanto quanto estiverem prepara-  
dos para pelo menos se produzir cassetes com gravação analó-  
gica.

Por exemplo, em contraste com as reali-  
zações aqui descritas, realizações da invenção são possíveis  
nas quais aparelhos são construídos unicamente para a repro-  
dução de sinais digitais e analógicos, por exemplo leitores  
35

BAD ORIGINAL



26 JAN 1990

1 de cassetes para automóveis ou leitores de cassetes portáteis  
ou nãs quãis os aparelhos são capãzes de grãvãção e leitura  
analogãica e digital. Alãem disso, é possãvel dispensãr a cabe-  
çã de apãgamento. Guiãndo e posicionãndo adequãdamente a fi-  
5 tã relativãmente ã cabeçã magnãtica, as pistas jã presentes  
podem ser sobregravãdas quãse completãmente com pistas con-  
tendo novã informãção ã ser gravãda.

10 Os depãositos dos correspondentes pedidos  
parã o invento acimã descrito foram efectuãdos nã Holãndã em  
30 de Jãneiro de 1989 sob o nã 8900214 e em 5 de Julho de  
1989 sob o nã 8901712.

- R E I V I N D I C A Ç Õ E S -

15  
1ã.- Sistemã de gravãção longitudinal em  
fitã magnãtica que compreende um aparelho e umã cassete cons-  
tituãda por umã caixã com duãs paredes principãis substãnciãl-  
mente paralelas e vãrias paredes transversãis, contendo duãs  
20 bobinãs e a fitã magnãtica, fitã magnãtica que é enrolãda pe-  
le menos parcialmente numã das bobinãs e se estende em parte  
entre as duãs bobinãs ao longo de umã jãnelã abertã numã das  
paredes transversãis da caixã, aparelho ese construãdo parã  
trãbãlhar com a cassete numã primeirã posição de cassete e  
25 numã segundã posição da cassete, obtendo-se a segundã posição  
rodãndo-a pelo menos substãnciãlmente 180ã a partir da pri-  
meirã posição ã voltã de um eixo paralelo ãs paredes princi-  
pãis e perpendicular ã parede transversãl onde estã a jãnelã,  
passãndo pelo centro desta ùltima parede, dispondo o referi-  
30 do aparelho de um sistema de cabeças magnãticas que inclui pe-  
lo menos uma cabeçã magnãtica para ler e/ou gravar informãção  
em forma analogãica na fitã magnãtica e de um sistema de trans-  
porte de fitã para o transporte da fitã magnãtica atravãs do  
sistema de cabeças magnãticas com uma velocidade de transpor-  
35 te, sistema de gravãção longitudinal em fitã magnãtica, cara-

Mod. 71 - 10000 ex. - 89/07

BAD ORIGINAL

26 JAN 1990

1 cterizado pelo facto de compreender, pelo menos, dois tipos  
de aparelhos, isto é, além de um aparelho do primeiro tipo  
compreendendo um sistema de cabeças magnéticas do primeiro  
tipo, o sistema compreende um outro aparelho de um segundo  
5 tipo, o qual é construído para trabalhar com a dita cassete  
e que compreende um sistema de cabeças magnéticas dum segun-  
do tipo, com uma cabeça magnética de um segundo tipo, sendo  
o sistema de cabeças magnéticas do segundo tipo construído  
para ler e/ou gravar informação em forma digital, em pistas  
10 longitudinais da fita magnética.

2a.- Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de o sistema de cabeças magnéticas do segundo tipo ser também construído para, pelo menos, ler informação em forma analógica da fita magnética.

15 3a.- Sistema de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo facto de a cabeça magnética do segundo tipo compreender um conjunto de fendas de entreferro pelo menos substancialmente paralelas, as quais estão dispostas substancialmente alinhadas entre si e que estão  
20 moldadas na face da cabeça, fendas que formam pelo menos uma configuração para ler e/ou gravar informação na fita magnética numa direcção de transporte da fita, estando as fendas da configuração situadas na face da cabeça de tal maneira que  
25 no caso de uma imagem de espelho relativa a uma linha central da face da cabeça, uma imagem reflectida de uma fenda do conjunto, forma-se, pelo menos substancialmente entre duas fendas adjacentes do conjunto.

30 4a.- Sistema de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo facto de a cabeça magnética do segundo tipo compreender um conjunto de fendas de entreferro pelo menos substancialmente paralelas moldadas na face da cabeça substancialmente alinhadas entre si, fendas que formam pelo menos uma configuração para ler e/ou gravar informação na fita magnética na direcção do transporte da fita  
35 configuração estando situada na face da cabeça inteiramente

*[Handwritten Signature]*  
26 JAN 1990

1 de um lado de uma linha central da face da cabeça perpendicular às fendas.

5 5ª.- Sistema de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo facto de as fendas de entreferro da cabeça magnética do segundo tipo formarem uma outra configuração para ler e/ou gravar informação na fita magnética numa direcção de transporte da fita, oposta à anterior direcção de transporte.

10 6ª.- Sistema de acordo com as reivindicações 3, 4 ou 5, no qual a cabeça magnética do primeiro tipo compreende um conjunto de fendas de entreferro paralelas, moldadas na face da cabeça alinhadas entre si, fendas que formam pelo menos uma configuração para ler e/ou gravar informação em forma analógica na fita magnética numa direcção  
15 de transporte da fita, estando a configuração situada na face da cabeça, inteiramente de um lado da linha central da face da cabeça perpendicular às fendas, caracterizado pelo facto de quando a face da cabeça da cabeça magnética do segundo tipo é projectada na face da cabeça da cabeça magnética do primeiro tipo, pelo menos a projecção de uma fenda da  
20 cabeça magnética do segundo tipo é obtida em cada fenda da cabeça magnética do primeiro tipo.

25 7ª.- Sistema de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, caracterizado pelo facto de ambos os tipo de aparelho terem a mesma velocidade de transporte de fita.

30 8ª.- Sistema de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo facto de o referido aparelho do segundo tipo dispôr de meios para comprimir e/ou expandir informação em forma digital.

35 9ª.- Sistema de acordo com as reivindicações 7 e 8, caracterizado pelo facto de os aparelhos do segundo tipo serem construídos para ler informação gravada na fita magnética em forma digital e analógica e em que a informação em forma digital é disposta num conjunto de pistas

Mod. 71-10000 ex. - 89/07

BAD ORIGINAL



26 JAN 1990

1 e é codificada de tal maneira que a informação em forma digi-  
tal pode ser lida com a mesma velocidade de transporte da fi-  
ta com a usada para a leitura da informação em forma analógi-  
ca.

5 10ª.- Sistema de acordo com uma qualquer  
das reivindicações precedentes 3 a 9, caracterizado pelo fa-  
cto de a configuração das fendas de entreferro da cabeça ma-  
gnética do segundo tipo compreender nove fendas, das quais  
uma fenda forma uma fenda auxiliar para ler e/ou gravar in-  
10 formação auxiliar e as outras oito fendas são fendas princi-  
pais para ler e/ou gravar informação.

15 11ª.- Sistema de acordo com qualquer das  
reivindicações precedentes, caracterizado pelo facto de no  
referido sistema ser utilizado um aparelho de fita magnética  
do segundo tipo.

20 12ª.- Sistema de acordo com a reivindica-  
ção 11, caracterizado pelo facto de no referido aparelho de  
fita magnética, o sistema de cabeças magnéticas do segundo  
tipo compreender uma cabeça magnética do segundo tipo, cabe-  
ça magnética que é construída para ler informação tanto em  
forma analógica como em forma digital e cujo sistema de cabe-  
ças magnéticas compreende uma segunda cabeça magnética do se-  
gundo tipo para gravar informação pelo menos em forma digital.

25 13ª. - Sistema de acordo com a reivindi-  
cação 11, caracterizado pelo facto de no referido aparelho  
de fita magnética a cabeça magnética do segundo tipo ser cons-  
truída para ler e gravar informação em forma digital e pelo  
menos ler informação em forma analógica.

30 14ª.- Sistema de acordo com a reivindica-  
ção 12 ou 13, caracterizado pelo facto de no referido apare-  
lho a cabeça magnética, que é construída para no mínimo ler  
informação em forma analógica e digital, compreender um con-  
junto de fendas de entreferro paralelas dispostas na face da  
cabeça alinhadas entre si, fendas que são arranjadas em duas  
35 subconfigurações, a primeira subconfiguração correspondendo

26. JUL 1990

1 a uma configuração de fendas para pelo menos ler informação  
em forma digital na fita magnética numa direcção de transpor-  
te da fita, e a segunda subconfiguração correspondendo a uma  
5 configuração das fendas para pelo menos ler informação em  
forma analógica na fita magnética numa direcção de transpor-  
te da fita.

15a.- Sistema de acordo com qualquer  
das reivindicações precedentes 12, 13 ou 14, caracterizado  
pelo facto de no referido aparelho de fita magnética, pelo  
10 menos uma cabeça magnética do segundo tipo poder ser rodada  
de pelo menos substancialmente 180º à volta de um eixo per-  
pendicular à face da cabeça.

16a.- Sistema de acordo com qualquer  
das reivindicações precedentes 12, 13, 14 ou 15, caracteriza-  
do pelo facto de no referido aparelho de fita magnética, pe-  
lo menos uma cabeça magnética do segundo tipo poder mover nu-  
ma direcção pelo menos substancialmente paralela às fendas  
dos entreferros, numa distância pelo menos substancialmente  
15 igual a metade da distância entre os centros de duas fendas  
adjacentes, para ler e/ou gravar informação em forma digital  
na fita magnética na mesma direcção de transporte da fita.

17a.- Sistema de acordo com as reivin-  
dicações 12 a 16, caracterizado pelo facto de uma cabeça ma-  
gnética do segundo tipo ser usada no referido aparelho de fi-  
ta magnética.

18a.- Sistema de acordo com a reivindi-  
cação 17, caracterizado pelo facto de a cabeça magnética dis-  
pôr de onze fendas de entreferro paralelas de diferentes di-  
mensões, fendas que estão dispostas na face da cabeça alinha-  
das entre si, face da cabeça que é dividida ao meio por uma  
linha central perpendicular às fendas, sendo nove das ditas  
fendas configuradas para ler e/ou gravar informação em forma  
digital e sendo as duas outras fendas configuradas para pelo  
menos ler informação em forma analógica estando as nove fen-  
das para ler e/ou gravar informação em forma digital coloca-

Mod. 71-10000 ex. - 89/07

BAD ORIGINAL

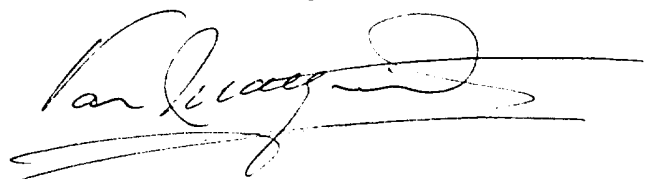
26 JAN 1990

1 das numa das metades da face da cabeça, estando a fenda mais  
apertada da linha central configurada para ler e/ou gravar  
informação auxiliar em forma digital, e as duas fendas para  
pelo menos ler informação em forma analógica estarem coloca-  
5 das na outra metade da face da cabeça.

19a.- Sistema de acordo com a reivindi-  
cação 17, caracterizado pelo facto de a cabeça magnética com-  
preender dois grupos de fendas de entreferro paralelas as  
quais estão dispostas alinhadas entre si na face da cabeça a  
10 qual é dividida ao meio por uma linha central perpendicular  
às fendas, compreendendo cada um destes grupos dois subgru-  
pos tendo um primeiro subgrupo, fendas numa das metades da  
face da cabeça, para ler e/ou gravar informação em forma di-  
gital e um segundo subgrupo, tendo fendas na outra metade da  
15 face da cabeça, para pelo menos ler informação em forma ana-  
lógica, sendo um primeiro subgrupo de um dos grupos e um se-  
gundo subgrupo do outro grupo de fendas de entreferro coloca-  
do em cada metade da face da cabeça.

Lisboa, 26 JAN 1990

20 Por N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN  
O AGENTE OFICIAL



25  
30  
35  
VASCO MARQUES LEITE  
Agente Oficial  
do Serviço de Registo e  
Classificação das Patentes nº 3 12-11-90

BAD ORIGINAL 

Mod. 71-10000 ex. - 89/07

1/5

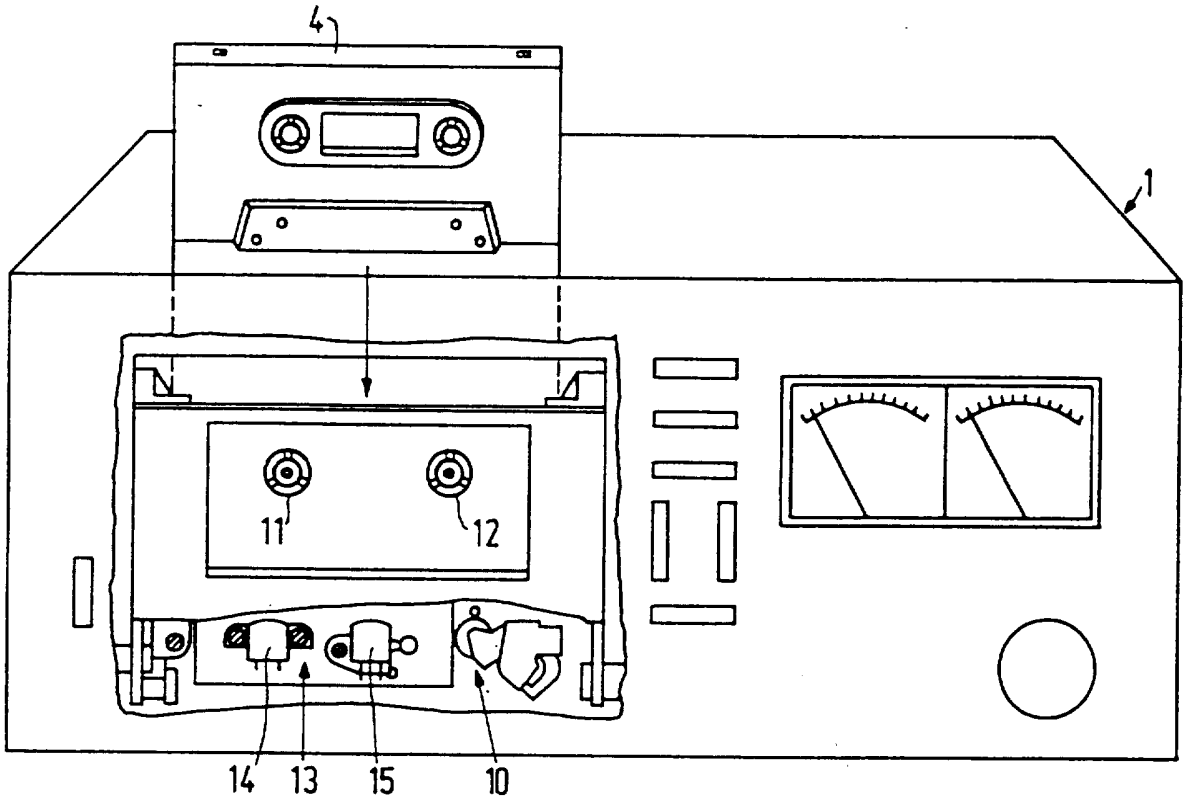


FIG. 1

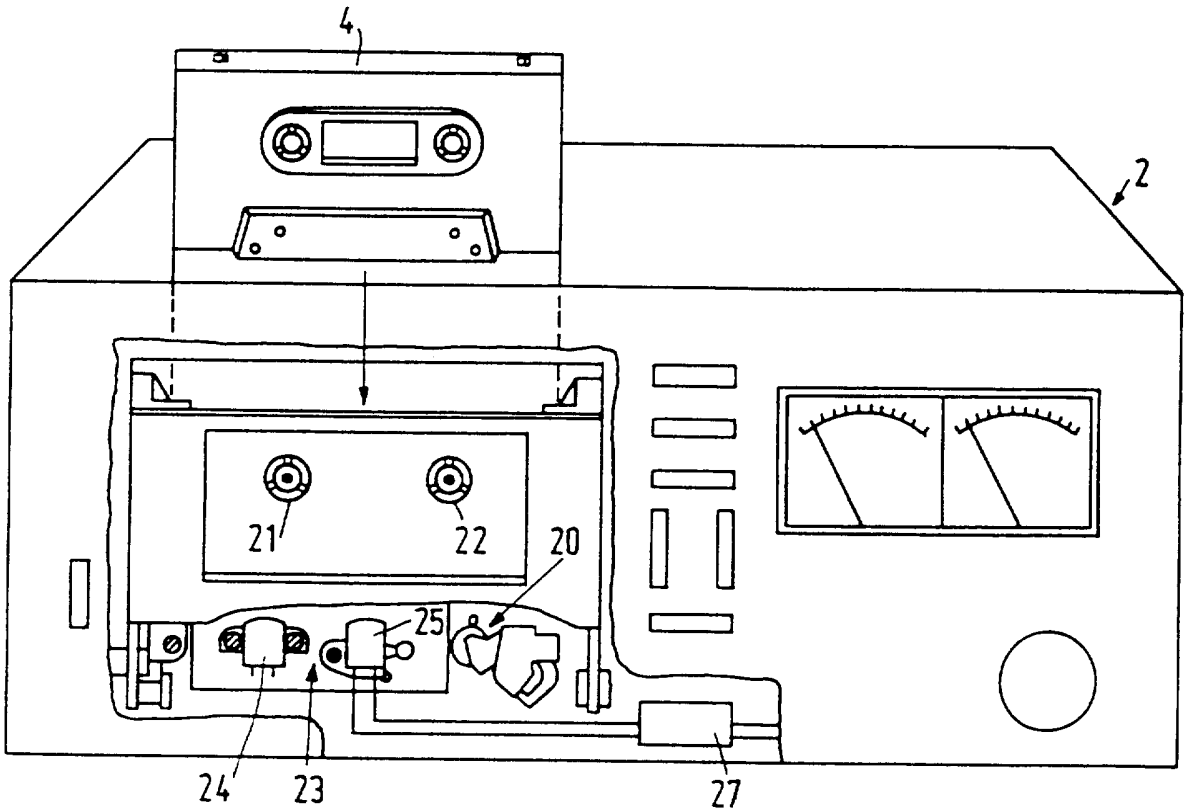


FIG. 3

26 JAN 1990

2/5

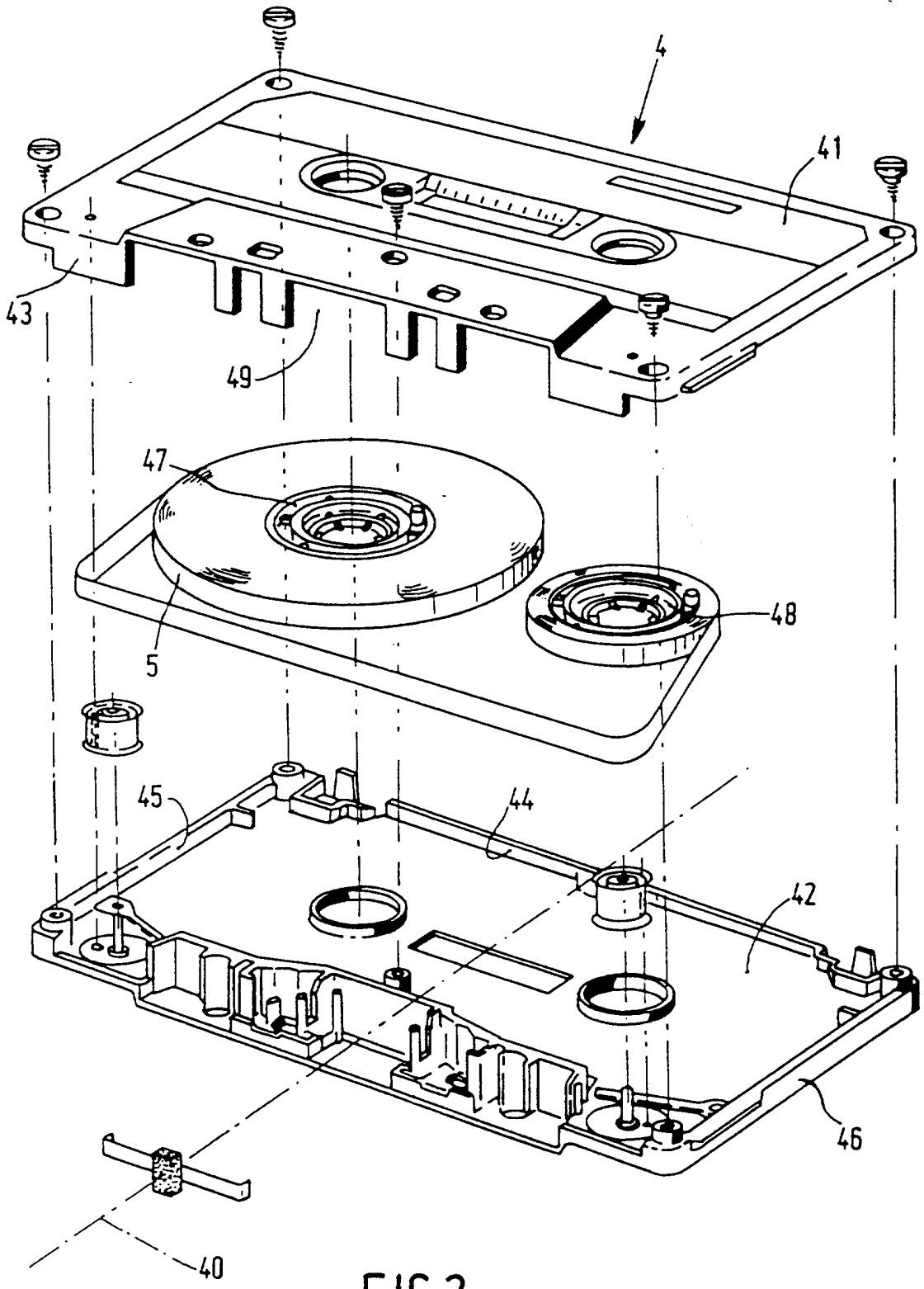


FIG.2

3/5

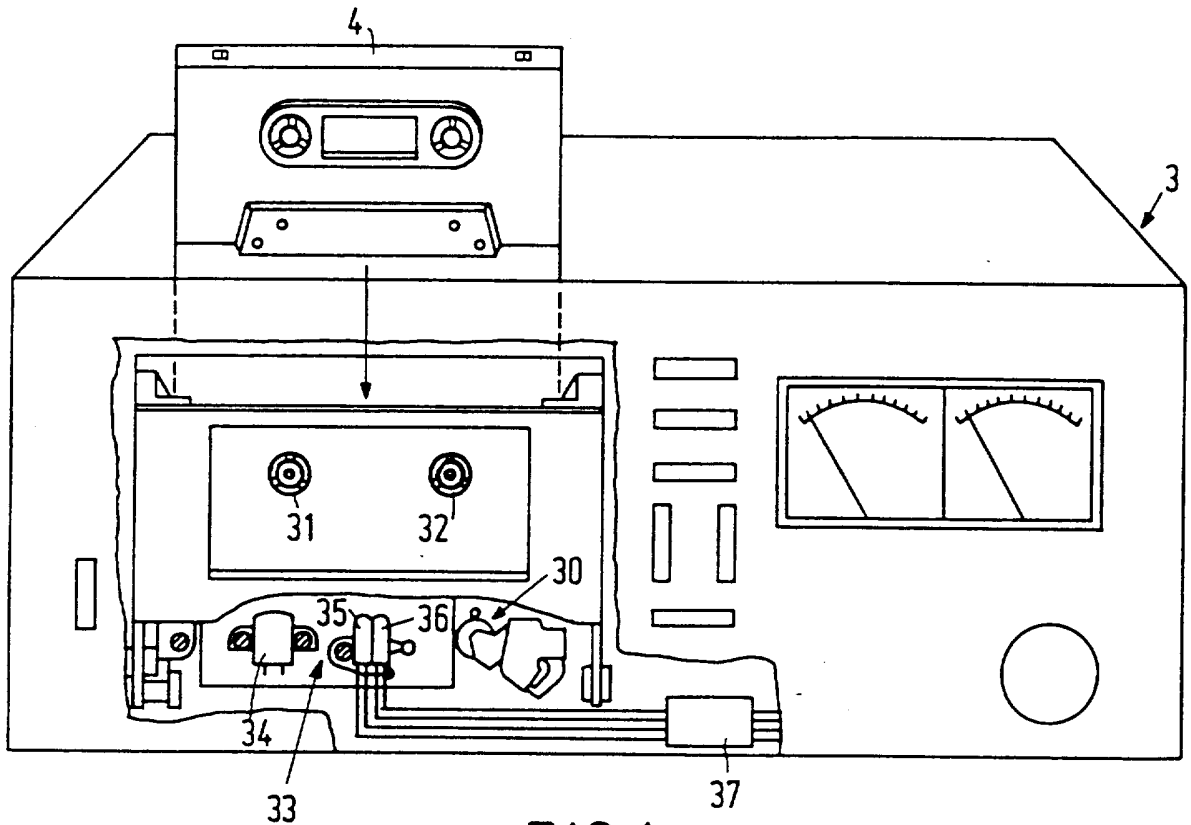


FIG. 4

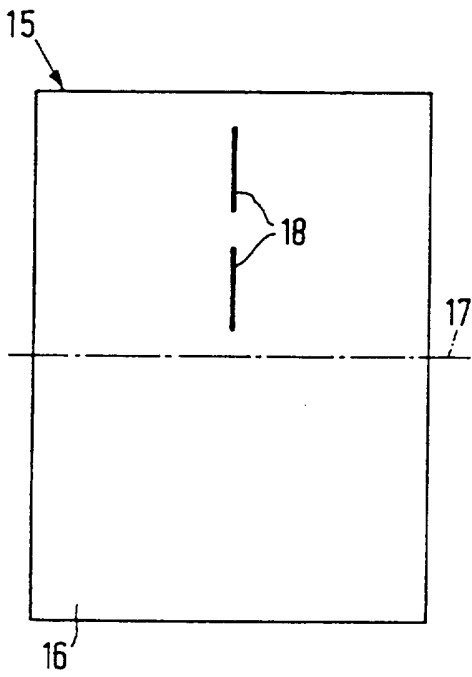


FIG. 5

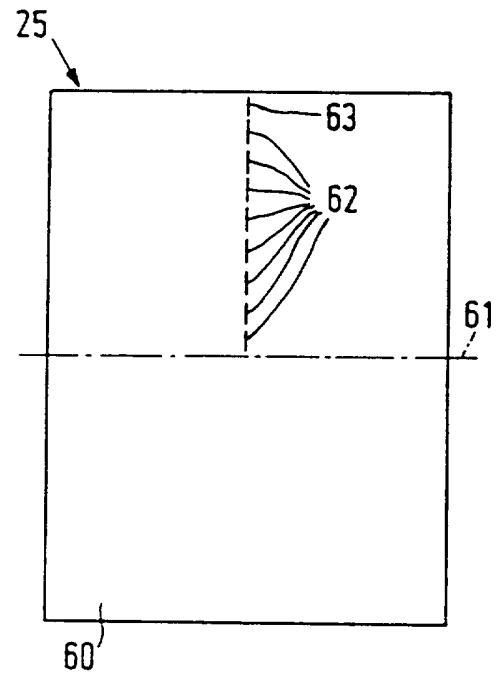


FIG. 6

26 JAN 1990

4/5

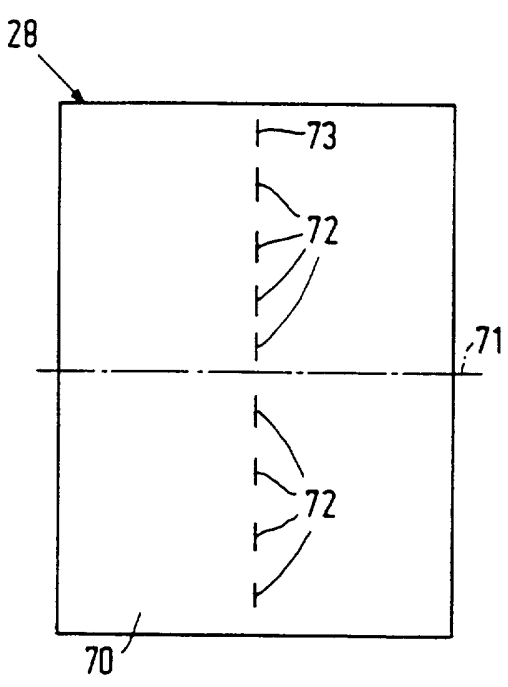


FIG. 7

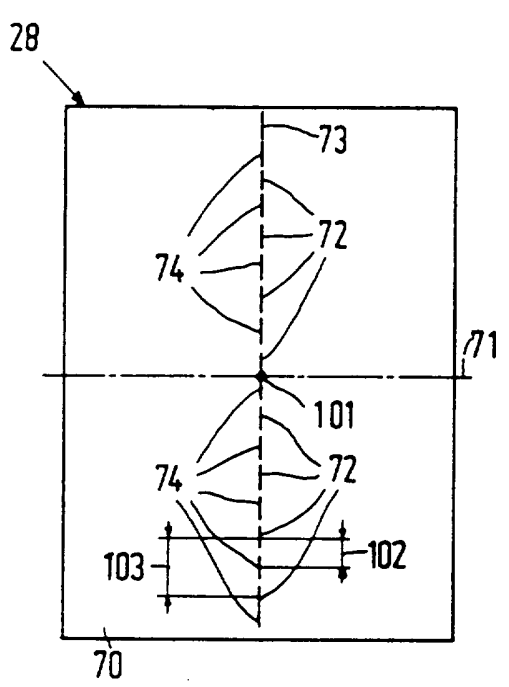


FIG. 7a

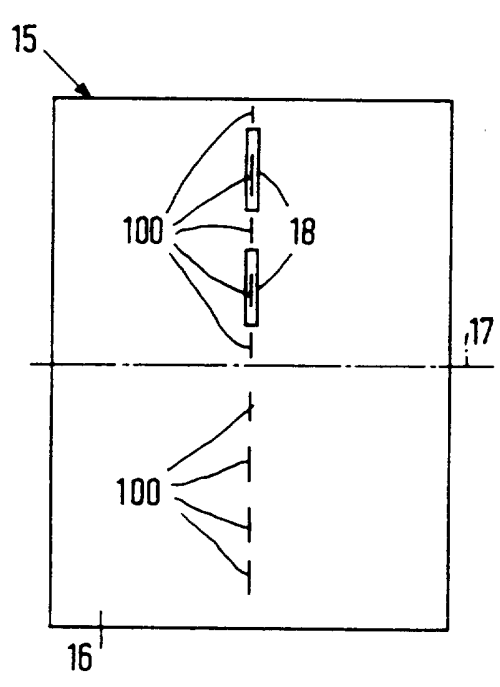


FIG. 7b

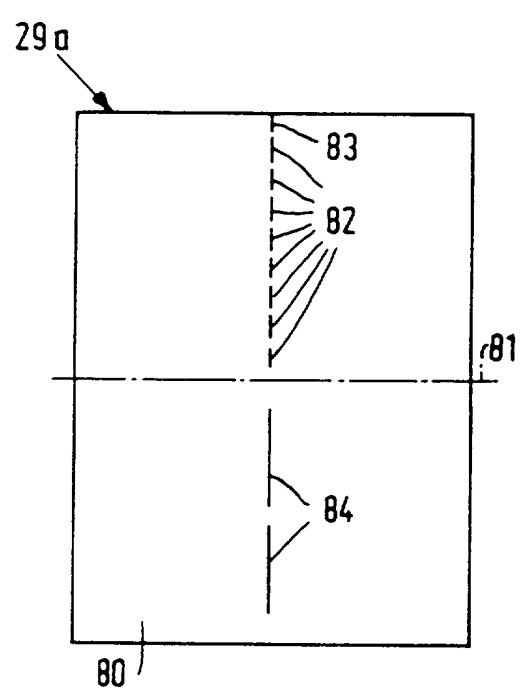


FIG. 8a

26 JAN 1990

5/5

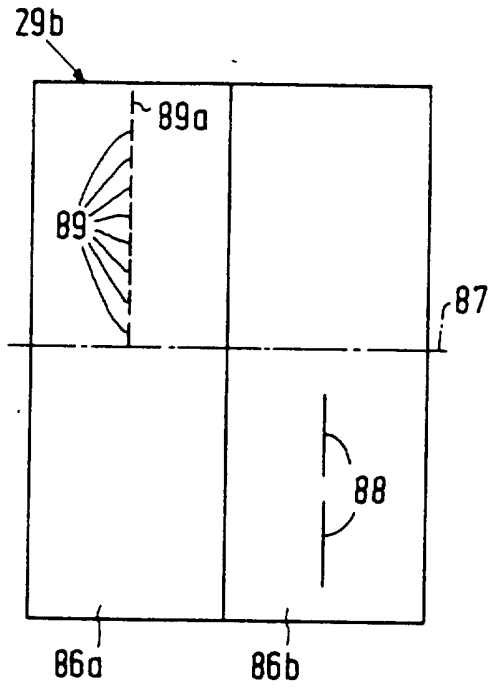


FIG. 8b

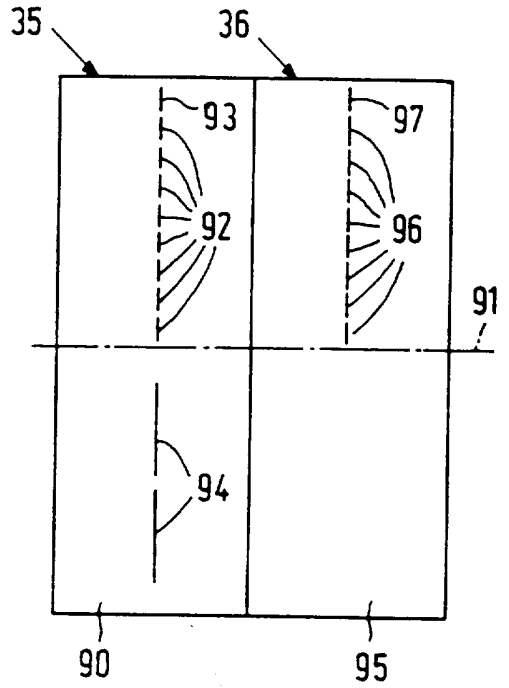


FIG. 9

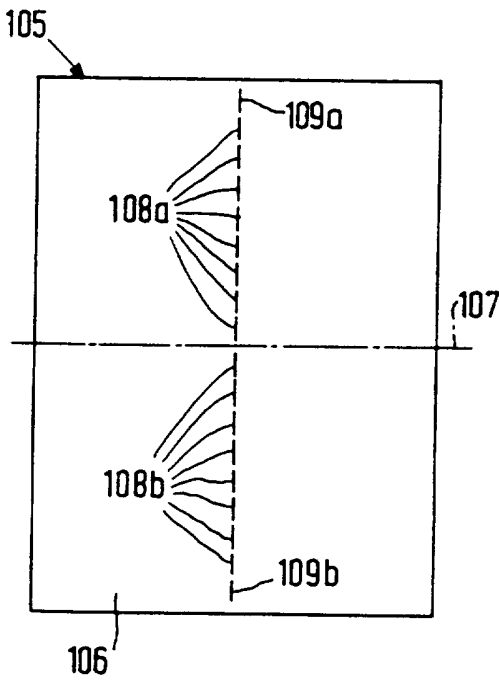


FIG. 10

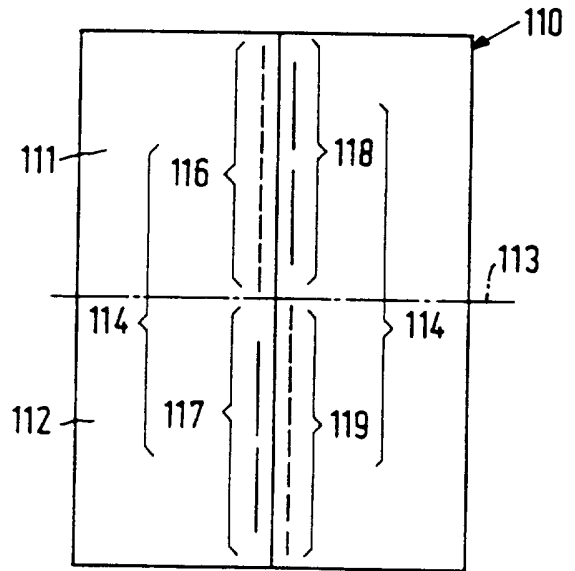


FIG. 11