



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0614807-7 B1

(22) Data do Depósito: 10/08/2006

(45) Data de Concessão: 14/02/2018



(54) Título: ARMAÇÃO DE ÓCULOS PARA USO EM SISTEMA DE CONTROLE OCULAR

(51) Int.Cl.: G08B 21/06

(30) Prioridade Unionista: 11/08/2005 AU 2005904308

(73) Titular(es): SLEEP DIAGNOSTICS PTY LTD

(72) Inventor(es): MURRAY JOHNS; AARON BROWN

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ARMAÇÃO DE ÓCULOS PARA USO EM SISTEMA DE CONTROLE OCULAR**".

A presente invenção refere-se a óculos usados no controle do movimento do olho e pálpebras.

5 ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A detecção da sonolência é de importância porque a sonolência prejudica a capacidade dos operadores de uma ampla faixa de equipamentos incluindo veículos motorizados, avião e barcos bem como equipamento industrial. O problema de direção sonolenta não pode ser resolvido pela
10 educação de motoristas de modo a adotarem ação corretiva quando se sentindo sonolentos. A dificuldade é que muitas pessoas não estão conscientes de sua sonolência antes e durante a sonolência, mesmo embora elas possam estar alertas e cientes depois que elas despertam. Isso significa que uma pessoa não pode prever quando o seu nível de sonolência diminuirá a
15 seguir para o ponto de perigo porque o estado sonolento envolve uma perda de consciência do presente, um lapso involuntário de atenção.

A patente U.S. 5745038 descreve um monitor de olho que examina a luz refletida do olho para detectar o comportamento de piscadela como um indicador de sonolência.

20 A patente U.S. 6097295 descreve um sistema de análise de imagem com base no tamanho da pupila do olho.

A patente U.S. 6147612 descreve um sistema de prevenção de sono que detecta o movimento da pálpebra e aciona um alarme quando o movimento da pálpebra é indicativo de sonolência.

25 A patente U.S. 6346887 U.S. um sistema de acompanhamento de olho com base em vídeo que acompanha a atividade do olho e o diâmetro e a posição da pupila para produzir um sinal representando a atividade do olho que pode ser usado para estimar a vigilância.

30 WO 03/039358 descreveu um monitor de vigilância que usava luz infravermelha para medir a amplitude e a velocidade dos movimentos da pálpebra e do olho para deduzir uma medida da vigilância em uma escala que pode estar relacionada com a escala de níveis de álcool no sangue. Es-

se monitor buscou prover um monitor de vigilância em tempo real que pode prover uma medida calibrada da vigilância do operador. A qualidade dos sinais recebidos da luz refletida para fora do olho e pálpebra depende em parte da orientação dos emissores e detectores.

5 Armações ajustáveis para óculos são conhecidas, mas geralmente são ajustáveis para acomodar a distância entre as pupilas e a distância entre o ponto médio dos olhos e a ponte do nariz.

A patente U.S. 5583586 provê um sistema de suporte para óculos que espaça a armação dos ossos da bochecha e da testa do usuário.

10 Os aparelhos de teste para examinar os olhos geralmente incluem encaixes ajustáveis em várias direções.

U.S. 4448501 descreve óculos de teste com recurso para variar as posições da lente.

15 U.S. 5499063 descreve uma ponte de nariz ajustável e recurso para mover as lentes.

EP 567817 descreve armações de teste que permitem o ajuste no plano paralelo à face e também para longe da face.

20 A patente U.S. 4730898 provê um observador estereoscópico com armações que permitem que o dispositivo seja ajustável no comprimento em relação às orelhas.

A patente U.S. 5971538 descreve um mostrador de realidade virtual montado na cabeça com uma ponte de nariz articulada que permite que a posição do mostrador em relação aos olhos seja ajustável.

25 É um objetivo dessa invenção prover óculos para um sistema de controle de olho do tipo descrito em WO 03/039358.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Para essa finalidade, a presente invenção provê uma armação de óculos para uso em um sistema de controle de olho que inclui

- 30 a) uma ponte de nariz ligando um par de armações oculares,
b) uma unidade de sensor presa de modo ajustável na dita ponte do nariz, a dita unidade de sensor incorporando um emissor de sinal e um detector de sinal rebaixados na superfície da unidade para reduzir a propor-

ção de sinal recebido pelo dito detector que não é do emissor de sinal refletido pelo olho ou pálpebras,

c) a dita ponte do nariz incorporando um mecanismo de ajuste para ajustar a posição vertical da dita unidade de sensor em relação ao olho,

5 d) um braço de armação que se estende da borda externa de cada armação ocular adaptado para se encaixar sobre a orelha de um usuário onde um dos ditos braços da armação incorpora um microprocessador para controlar a unidade do sensor.

10 Essa invenção é parcialmente baseada na descoberta que a coleção de sinais refletidos do olho e pálpebras depende do espaçamento vertical e horizontal do emissor e detector do olho, bem como da disposição do emissor e detector em relação um ao outro.

Os óculos são preferivelmente projetados para serem usados por motoristas de veículos ou operadores de maquinaria para medir seu nível de vigiância ou fadiga. Os óculos contêm um ou mais grupos de transdutores chamados a unidade do sensor. A unidade do sensor é projetada nos 15 óculos e posicionada de modo que o sinal do sensor é refletido dos olhos do motorista. Os emissores de sinal podem ser LED's ou as extremidades do terminal das fibras óticas conectadas em uma fonte de luz tal como um LED. 20 O sinal preferido é a luz na região do comprimento de onda do infravermelho, mas qualquer sinal refletido da pálpebra ou olho tal como ultra-som ou uma outra faixa de frequência eletromagnética pode ser usado.

Devido às diferenças significativas na estrutura facial humana, as métricas precisam ser mantidas de pessoa para pessoa através de um 25 processo de adaptação que permite que os óculos sejam ajustados para uma posição estática em cada indivíduo. Isso permite a coleta de dados de movimento do olho (EMD) de qualidade em uma plataforma fixa, estável enquanto sendo confortável e não importuno para a visão do usuário.

30 A ponte do nariz precisa ser ajustável tanto vertical quanto horizontalmente a partir do olho e isso é realizado pelo ajuste da posição da ponte ao longo do nariz e a seguir ajuste da altura em relação ao nariz. Isso pode ser realizado usando um suporte para a ponte que é dimensionado

para se adequar às posições variadas de nariz e olho nos vários tipos faciais. Além disso, ajustes finos podem ser feitos no braço do sensor para ajustar a posição do sensor em relação à ponte do nariz.

5 As armações oculares presas na ponte do nariz podem conter lentes óticas prescritas ou lentes de proteção solar que podem ser elevadas para fora da linha de visão sem ter que remover as armações dos óculos, de modo que a posição do sensor não é perturbada enquanto a armação dos óculos está em uso.

10 Em uma outra modalidade, essa invenção provê uma armação de óculos para uso em um sistema de controle do olho que inclui

a) um par de armações oculares, pelo menos uma das quais transporta uma unidade de sensor adaptada para ser posicionada adjacente a um olho do usuário,

15 b) uma ponte de nariz unindo as ditas armações oculares e incorporando um mecanismo de ajuste para ajustar a posição vertical da dita unidade do sensor em relação ao olho,

20 c) um braço de armação que se estende da borda externa de cada armação ocular adaptada para se ajustar sobre a orelha de um usuário, o dito braço da armação sendo articuladamente conectado no dito elemento ocular por uma articulação que é ajustável,

25 d) a dita unidade de sensor incorporando um emissor de luz (preferivelmente infravermelho) e um detector de luz (preferivelmente infravermelho) rebaixados na superfície da unidade para reduzir a proporção do sinal recebido pelo dito detector que não é do emissor de sinal refletido pelo olho ou pálpebras.

30 A unidade de eletrônica que controla os emissores e coleta os dados do sensor pode ficar localizada no braço da armação dos óculos. Essa pode ser conectada por cabo ou de maneira sem fio em um processador mais complexo e unidade de gravação e exibição de dados. Alternativamente, o processamento pode ser executado em um processador localizado na armação e a exibição pode ser um sinal audível ou voz indicando o estado de fadiga dos usuários. Essa unidade de exibição pode ser uma unidade de

gravação do tipo de caixa preta, mas pode também exibir o estado de vigi-
lância de um usuário como descrito em WO 03/039358.

As armações dessa invenção são armações de óculos conven-
5 cionais modificadas e podem incorporar lentes óticas para compensar o pre-
juízo visual e pode incorporar lentes solares para uso em situações onde
óculos de sol convencionais são úteis. Elas podem também ser usadas sem
quaisquer lentes.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Uma modalidade preferida da invenção será agora descrita com
10 referência aos desenhos nos quais:

a figura 1 é uma vista traseira dos óculos de acordo com uma
primeira modalidade da invenção,

a figura 2 é uma vista esquemática da conexão entre a armação
ocular e o braço da armação,

15 a figura 3 ilustra a relação entre a posição da unidade do sensor
e o olho,

a figura 4 ilustra uma modalidade da ponte do nariz dessa inven-
ção,

a figura 5 mostra a ponte do nariz em relação às armações ocu-
20 lares,

a figura 6 ilustra esquematicamente a disposição da unidade do
sensor,

a figura 7 é uma vista explodida da armação dessa invenção em
uma segunda modalidade.

25 a figura 8 é a vista detalhada da figura 7,

a figura 9 ilustra a permutabilidade das lentes oculares,

a figura 10 ilustra a articulação das lentes oculares na modalida-
de mostrada na figura 7,

a figura 11 é uma vista traseira da armação da figura 7 ilustrando
30 a fixação do braço do sensor,

a figura 12 é um detalhe ilustrando o mecanismo de ajuste do
braço do sensor,

11/11/11

a figura 13 ilustra a unidade do bloco do sensor com cabo usado na modalidade da figura 7,

a figura 14 é uma vista detalhada do bloco do sensor,

5 a figura 15 é uma vista da carcaça do sensor incorporando o bloco do sensor da figura 14,

a figura 16 ilustra a localização da modalidade da figura 7 em relação ao nariz e olhos de um usuário,

as figuras 17 A B e C ilustram 3 vistas da armação dessa invenção incorporando uma peça de ajuste do nariz,

10 as figuras 18 A e B ilustram 2 vistas da armação dessa invenção com uma segunda peça de ajuste do nariz,

as figuras 19 A e B ilustram 2 vistas da armação dessa invenção com uma terceira peça de ajuste do nariz.

Os óculos são parte de um sistema do tipo descrito no relatório 15 descritivo da patente WO 03/039358, os conteúdos da qual são incorporados aqui por referência.

Na figura 1, o conjunto do sensor A está localizado na porção inferior de um elemento da armação ocular.

20 A peça do nariz B une os dois elementos da armação ocular e por meio do braço da peça do nariz ajustável C permite a localização vertical das armações oculares.

A articulação do braço da armação ajustável D permite o movimento das armações oculares em relação ao braço da armação.

25 A figura 2 é uma vista lateral do braço da armação mostrando o ponto de articulação A onde os braços podem ser curvados e em B onde o braço da armação pode ser curvado para cima ou para baixo se requerido.

Essa invenção é baseada na pesquisa que mostra que as métricas essenciais vitais para a boa qualidade do sinal (QOS) da maior porção da população dependem do ângulo do sensor em relação à posição do sensor do olho do usuário (esquerdo) em relação à armação (direita) como mostrado na figura 3 na qual:

30 A - ângulo no qual o conjunto do sensor aponta no olho em rela-

ção à base da armação

B - ângulo no qual o conjunto do sensor é ajustado para cada usuário através da mudança da inclinação na armação

C - X distância entre o centro da pupila e o conjunto do sensor

5 D - olho

E - unidade do sensor

F - distância do centro da armação para o centro da unidade do sensor

10 G - grau de encobrimento na armação para prover ótima visão para o usuário

H - virada interna da unidade do sensor para contrabalançar o encobrimento na armação

As métricas acima (vide figura 3) são ajustadas para uma posição segura fixa com as métricas de ajuste essenciais:

15 2. Armação

Ajustar a inclinação do braço curvando no ponto de articulação (vide figura 1, D)

20 a. Ajuste dos braços para prover mecanismo de travamento estável na cabeça dos usuários e conforto (conforme procedimentos de fixação optometrista padrão)

3. Peça do nariz

25 a. Ajuste do conjunto do sensor em relação ao olho para cima/para baixo para obter o ângulo correto no olho (vide figura 3, A)

b. Ajuste do conjunto do sensor em relação ao olho para perto e para longe (vide figura 2, B)

4. Conjunto do sensor

a. 2 ângulos diferentes são usados para obter a maior cobertura através da população. (vide figura 3, A).

30 A armação provê uma plataforma estável para manter uma posição estática fixa para o conjunto do sensor na localização correta em relação ao olho (vide figura 1). A armação transporta os aspectos essenciais seguintes para boa QOS da maior parte da população:

A
C

1. Inclinação da armação (vide figuras 2 e 3, B)
2. Espaçamento intra-ocular do conjunto do sensor (vide figura 3, F)
3. Encobrimento da armação (vide figura 3, G)
4. Peça de nariz ajustável com localizadores fixos (vide figura 2, A).

A peça do nariz se acomoda no centro da armação (vide figura 5 A) e provê uma das métricas de adaptação essenciais. Isso é realizado através de uma faixa ajustável fixa provida por uma série de furos na placa de ajuste com parafusos mantendo a peça de nariz com segurança na posição (vide figura 1, B).

Como mostrado na figura 4, os furos A permitem posições fixas, ajustáveis para os braços do bloco do nariz de metal ajustáveis B.

A localização da ponte do nariz na armação é mostrada na figura 4 na qual A é uma fenda para a peça do nariz para prover ajuste no eixo geométrico Y.

A ponte do nariz provê métricas de adaptação essenciais para obter boa QOS de um usuário:

1. Ajuste do conjunto do sensor em relação ao olho para cima/para baixo deslizando a placa para cima e para baixo (vide figura 5, A).
2. Ajuste do conjunto do sensor em relação ao olho para perto e para longe pela curvatura dos braços do bloco do nariz (vide figura 4, B).

Sistemas alternativos para ajustar a peça do nariz estão também dentro do escopo dessa invenção.

O conjunto do sensor é um conjunto plástico que encapsula o sensor S e emissores E em cavidades dentro da armação com os seguintes aspectos essenciais:

1. Cria uma abertura para o elemento do sensor S coletar a informação almejada proveniente da região correta para boa QOS.
2. Os emissores são dispostos em 2 ângulos para cobrir a maior porção da população
3. Plástico ABS cheio com carbono a 3% é usado para absorver

a luz IV e impedir o vazamento da luz IV das cavidades do emissor para as cavidades do sensor.

Os emissores provêem pulsos de luz IV invisível (comprimento de onda 940 nm) de um LED posicionado aproximadamente a 13 +/-3 mm abaixo e 12 +/- 3 mm em frente do olho, alojado em uma armação que poderia também manter lentes de prescrição ou óculos de sol, se necessário (figura 1). Os pulsos de IV são breves (< 100 microseg) e repetidos em uma frequência de 500 Hz. Eles são direcionados para cima em um feixe de 30 graus centralizado na borda inferior da pálpebra superior. A luz IV total refletida de volta do olho e das pálpebras é detectada pelo fototransistor emparelhado ao lado do LED.

Na modalidade da invenção ilustrada nas figuras 7 a 16, a armação consiste em hastes de orelha 11 e 12. Essas podem ser do tipo de envolvimento para manter uma posição estável na cabeça dos usuários. Uma correia elástica pode também ser usada para prender a armação na cabeça. A haste da orelha 12 incorpora um módulo eletrônico 13 que inclui um microprocessador conectado por um cabo 29 no bloco do sensor 26 mostrado em detalhes na figura 14. A armação ocular 14 incorpora uma ponte de nariz central 15. As lentes são presas na unidade de fixação de lente 16. As lentes podem ser de qualquer tipo incluindo lentes prescritas ou lentes de proteção do sol e podem ser claras ou tingidas como mostrado nas figuras 9A e B. A unidade 16 incorpora pinos pivôs 17 cooperando com recessos de pino 17A que possibilitam que as lentes sejam viradas como mostrado na figura 10. Os pinos são formados para prover duas posições estáveis, a saber, paralelas à face e em ângulos retos à face quando viradas. Uma peça de ajuste do nariz 30 é presa na unidade 16. A peça de fixação 30 vem em uma faixa de tamanhos de mudança incremental para se adequar a uma faixa de tipos faciais e de nariz. O braço do sensor 20 tem a porção de fixação 22 em uma extremidade que é presa na unidade 16 por parafuso 19 e na carcaça do sensor 24 na sua outra extremidade. A fenda 18 na unidade 16 provê um número de posições verticais para a fixação do braço do sensor, de modo que a posição da carcaça do sensor 24 pode ser ajustada em relação ao

olho.

O bloco do sensor 26 é encaixado na carcaça 24 de modo que os sensores são elasticamente montados na carcaça. O bloco do sensor consiste nos emissores 27 e do receptor/detector 28. Cada emissor 27 e detector 28 é individualmente montado em uma ponta resiliente.

A carcaça do sensor 24 pode ser girada através de 10° de arco para ajustar mais os sensores em relação ao olho. A carcaça do sensor 24 ou o braço do sensor 20 pode ser de comprimento variável para se adequar a uma faixa de larguras de olho.

A posição da armação em relação à face é ajustada selecionando uma peça de nariz 30 de uma faixa de peças de nariz. Nas figuras 17-19, três peças de nariz 30 são mostradas que explicam os ajustes incrementais que podem ser feitos. A figura 17 ilustra um suporte do nariz básico 30 enquanto a figura 18 ilustra um suporte do nariz com um ajuste vertical incremental 31. A figura 19 ilustra a peça do nariz com um ajuste horizontal incremental 32 para colocar a armação mais para longe da face. Pelo uso de combinações de um ou mais dos ajustes incrementais vertical e horizontal, uma ampla faixa de tipos faciais pode ser acomodada.

Na modalidade mostrada nas figuras 7 a 16, um microprocessador 13 alojado no braço 12 dos óculos controla a regulação, duração e intensidade dos pulsos de IV e digitaliza a saída analógica do sensor (0 a 3,3 volts). A saída digital dos óculos é enviada através de um cabo de luz para uma unidade de processamento de bancada para experimentos de laboratório ou para uma unidade instalada em um veículo para uso enquanto dirigindo. A saída digitalizada do fototransistor representa a quantidade de luz IV refletida de volta do olho e pálpebras. Essa é influenciada por vários fatores, tais como a forma e refletância da superfície refletora (pele altamente pigmentada reflete menos do que a pele branca). A superfície da córnea é aproximadamente esférica e de cerca de 10 mm de diâmetro. Quando ela gira com os movimentos do olho, o ângulo da superfície refletora do olho muda em relação ao sensor. Entretanto, o fator principal que afeta a quantidade de luz refletida que é medida é a distância entre a superfície refletora e o sen-

5 sor. Isso muda com o movimento da córnea em qualquer direção e também com o fechamento da pálpebra. É essa proximidade mutante da superfície refletora em relação ao sensor que forma a base do sistema como descrito em WO 03/039358 para controlar os movimentos do olho e pálpebra. As diferenças na refletância da córnea, íris, conjuntiva esclerótica e na pele das pálpebras estão também envolvidas, mas elas são provavelmente menos importantes do que previamente assumido.

10 O software desenvolvido especificamente para o sistema como descrito em WO 03/039358 U.S. análise de amplitude do período de ambos os sinais de posição e velocidade para deduzir uma ampla faixa de variáveis caracterizando os movimentos do olho e pálpebras.

15 No ajuste das armações para cada usuário o técnico precisa ser guiado pela qualidade do sinal recebido do detector para garantir que o ajuste garantirá que os sinais analisáveis estão sendo recebidos. O técnico seleciona uma peça de nariz apropriada 30 e ajusta o braço do sensor 20 até que um sinal ótimo seja recebido.

20 Aqueles versados na técnica verificarão que essa invenção provê uma armação de óculos prática e conveniente para coletar dados de movimento do olho. Aqueles versados na técnica também verificarão que as armações de óculos podem ser dispostas em outras modalidades diferentes dessas descritas sem se afastar dos ensinamentos essenciais dessa invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Armação de óculos para uso em sistema de controle ocular que inclui:

5 a) uma ponte de nariz (15) ligando um par de armações oculares,

caracterizada por

b) uma unidade de sensor (26) presa de modo ajustável na ponte de nariz (15), a unidade de sensor (26) incorporando um emissor de sinal (27) e um detector de sinal (28) rebaixados na superfície da unidade para
10 reduzir a proporção de sinal recebido pelo detector que não é do emissor de sinal (27) refletido pelo olho ou pálpebras,

c) a ponte de nariz (15) incorporando um mecanismo de ajuste (30) para ajustar a posição vertical da unidade de sensor (26) em relação ao olho,

15 d) um braço de armação (11, 12) que se estende da borda externa de cada armação ocular adaptado para se encaixar sobre a orelha de um usuário onde um dos braços da armação incorpora um microprocessador (13) para controlar a unidade de sensor (26).

2. Armação de óculos de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** o mecanismo de ajuste (30) inclui um componente dimensionado de maneira variável que suporta a ponte de nariz (15) no nariz do usuário.

3. Armação de óculos de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** a unidade de sensor (26) é montada na extremidade livre de um braço que pode ser preso na sua outra extremidade em uma
25 faixa de localizações na ponte de nariz (15) para aperfeiçoar o posicionamento da unidade de sensor (26) em relação ao olho.

4. Armação de óculos de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** a unidade de sensor (26) é conectada no microprocessador (13) por um cabo (29) localizado na armação ocular e braço da
30 armação contendo o microprocessador (13).

5. Armação de óculos de acordo com a reivindicação 1, **caracte-**

rizada pelo fato de que a unidade de sensor (26) inclui pelo menos um emissor de infravermelho (27) e um coletor de luz infravermelha refletida (28).

5 6. Armação de óculos de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada pelo fato de que** existem dois emissores de infravermelho (27) e um sensor de infravermelho (28) que são ajustados em recessos na armação ocular.

10 7. Armação de óculos de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada pelo fato de que** o material da armação ao redor da unidade de sensor (26) absorve comprimentos de onda do infravermelho.

8. Armação de óculos para uso em sistema de controle ocular **caracterizada pelo fato de que** inclui:

15 a) um par de armações oculares, pelo menos uma das quais tem uma unidade de sensor (26) adaptada para ser posicionada adjacente a um olho do usuário,

b) uma ponte de nariz (15) unindo as ditas armações oculares e incorporando um mecanismo de ajuste (30) para ajustar a posição vertical da dita unidade de sensor (26) em relação ao olho,

20 c) um braço de armação (11, 12) que se estende da borda externa de cada armação ocular adaptada para se ajustar sobre a orelha de um usuário, o dito braço da armação sendo articuladamente conectado no dito elemento ocular por uma articulação que é ajustável,

25 d) a dita unidade de sensor (26) incorporando um emissor de luz e um detector de luz rebaixados na superfície da unidade para reduzir a proporção do sinal recebido pelo dito detector que não é do emissor de sinal (27) refletido pelo olho ou pálpebras.

9. Armação de óculos de acordo com a reivindicação 8, **caracterizada pelo fato de que** a unidade de sensor (26) inclui pelo menos um emissor de infravermelho e um coletor de luz de infravermelho refletida.

30 10. Armação de óculos de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada pelo fato de que** existem dois emissores de infravermelho (27) e um sensor de infravermelho que são ajustados em recessos na armação

ocular.

11. Armação de óculos de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada pelo fato de que** um braço da armação incorpora um dispositivo eletrônico para controlar o emissor de infravermelho e para receber os sinais recebidos pelo coletor.

5

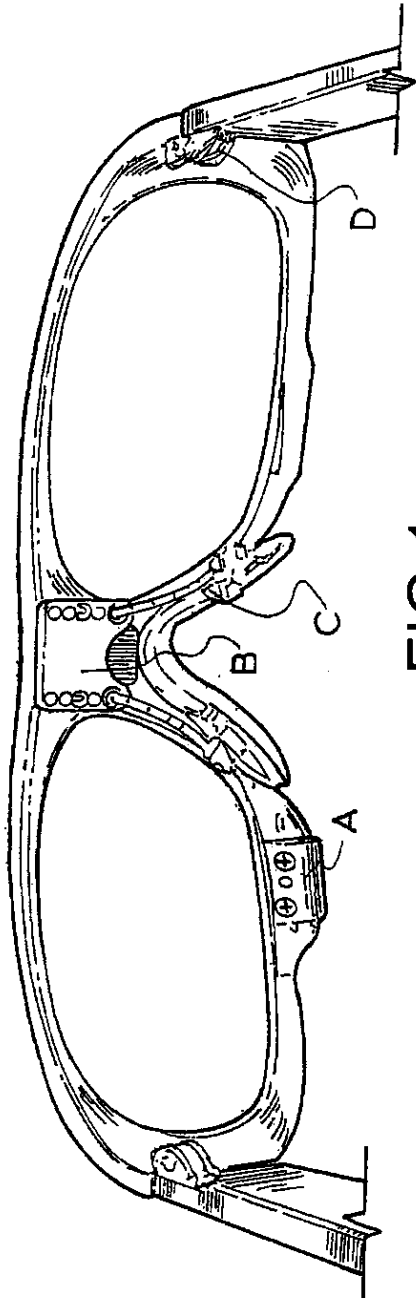


FIG 1

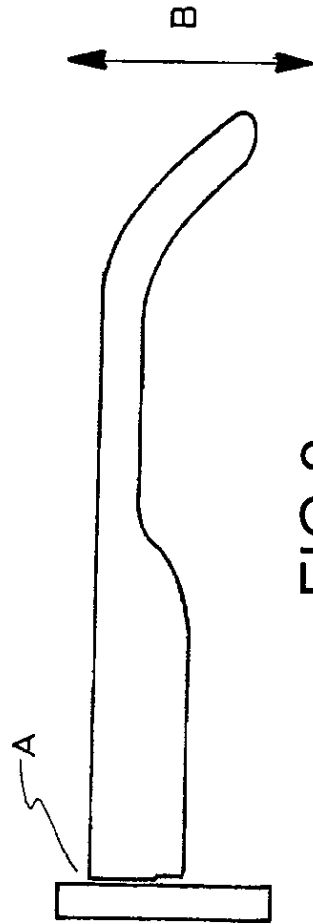


FIG 2

100

Handwritten marks in the top right corner.

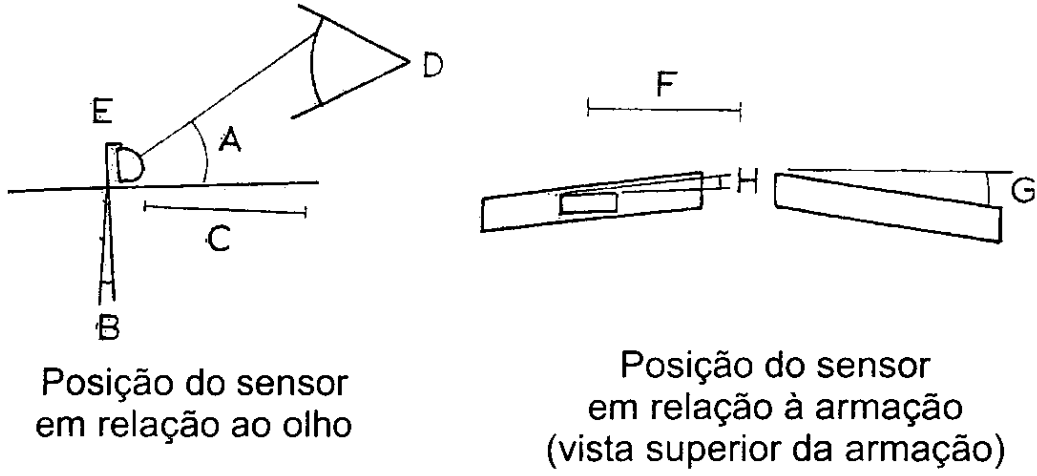


FIG 3

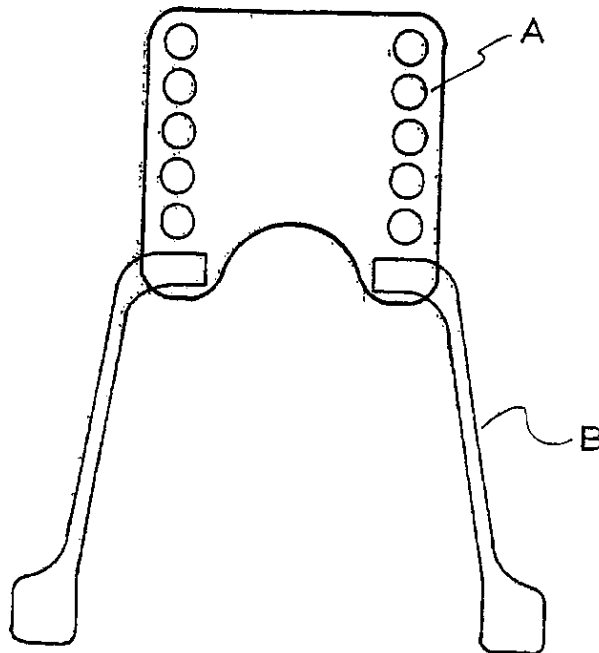


FIG 4

2/3
10/10/10

3/8

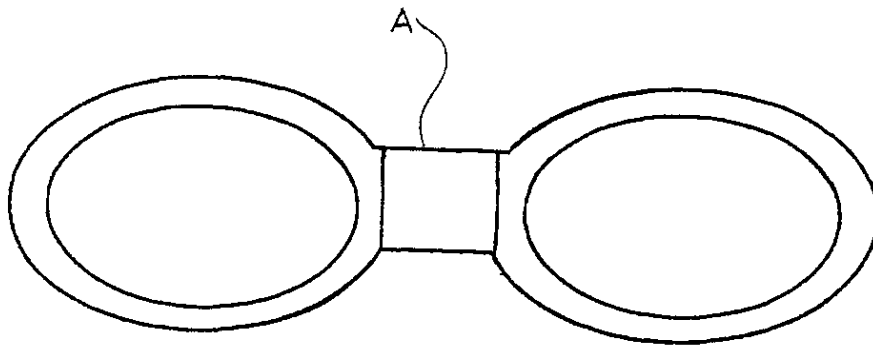


FIG 5

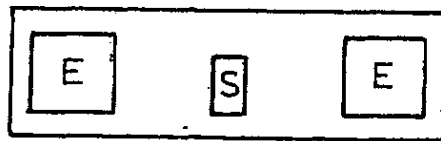


FIG 6

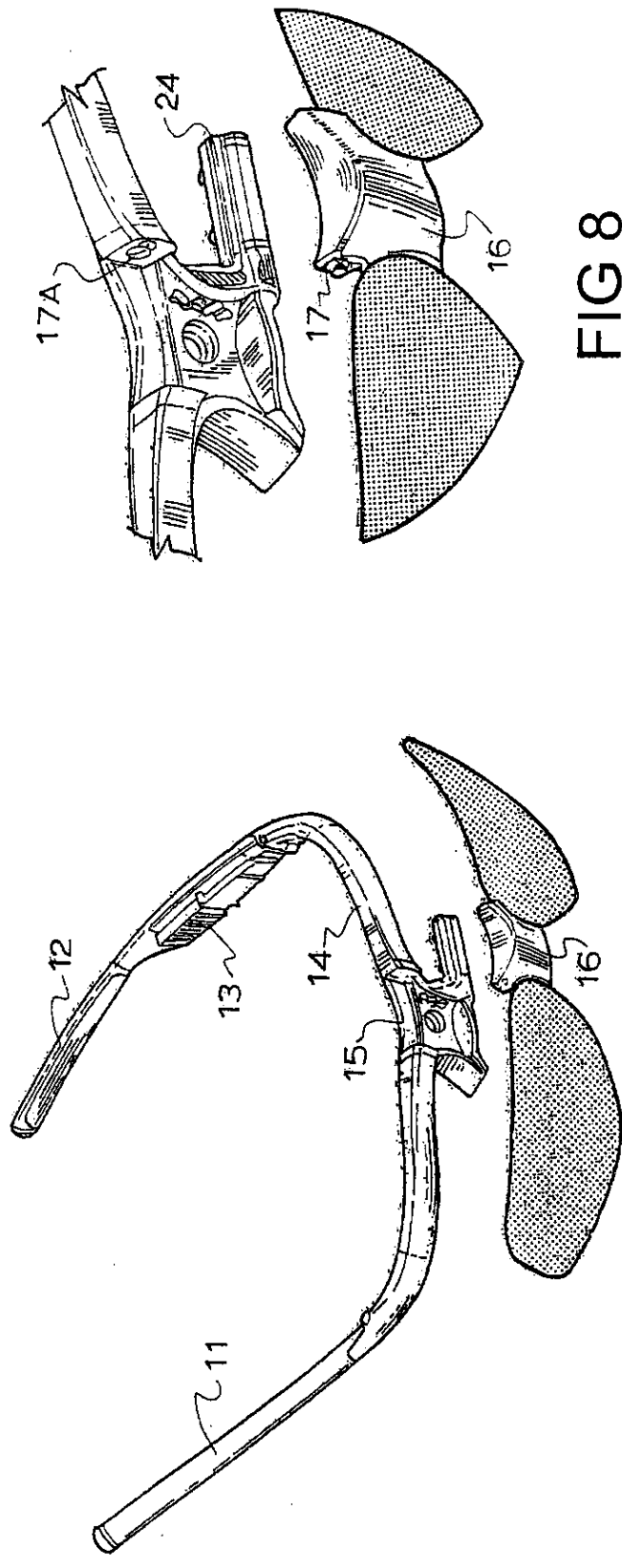


FIG 8

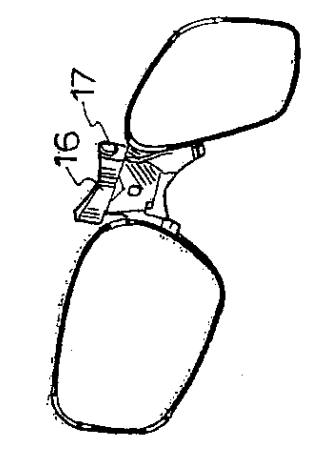


FIG 9B

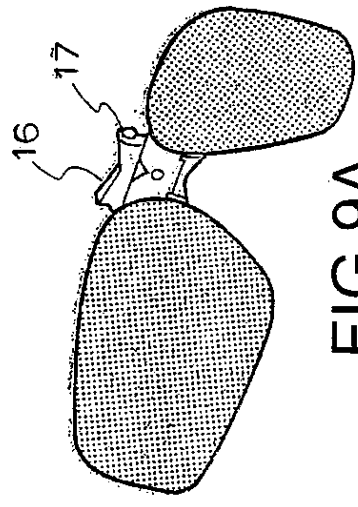


FIG 9A

FIG 7

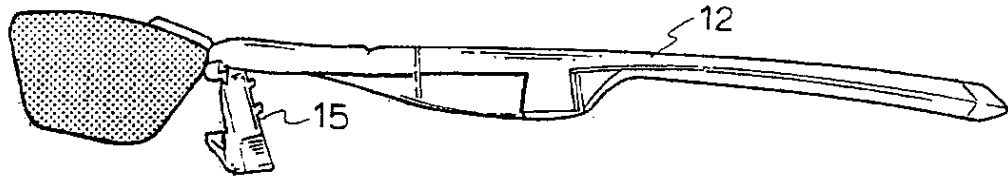


FIG 10

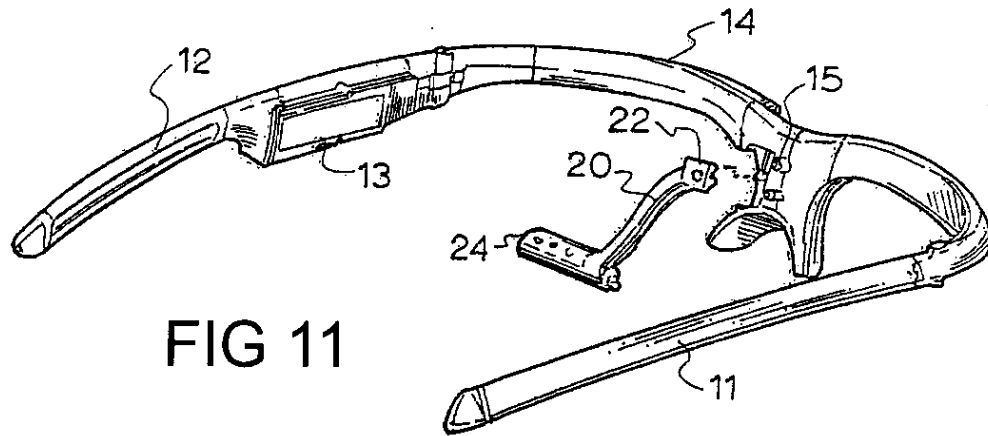


FIG 11

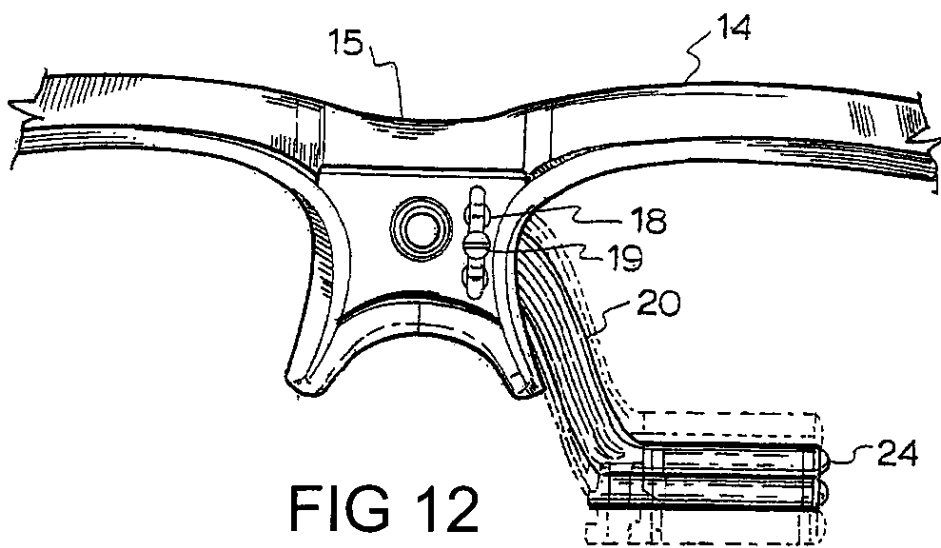
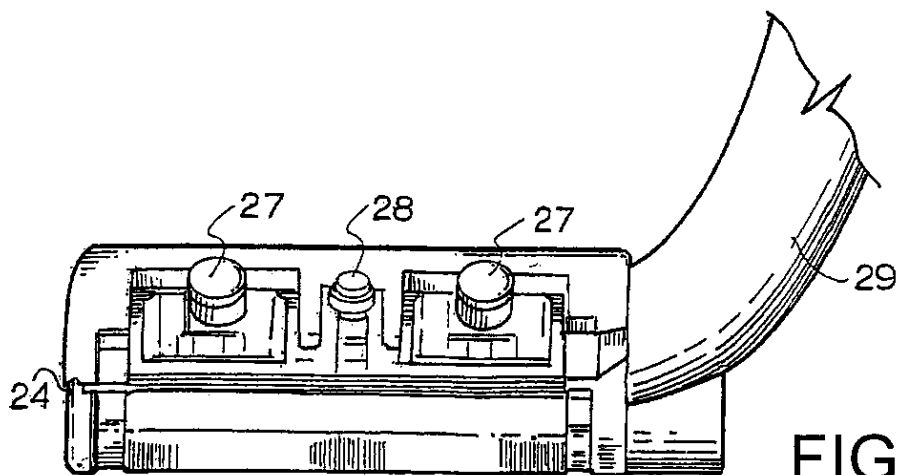
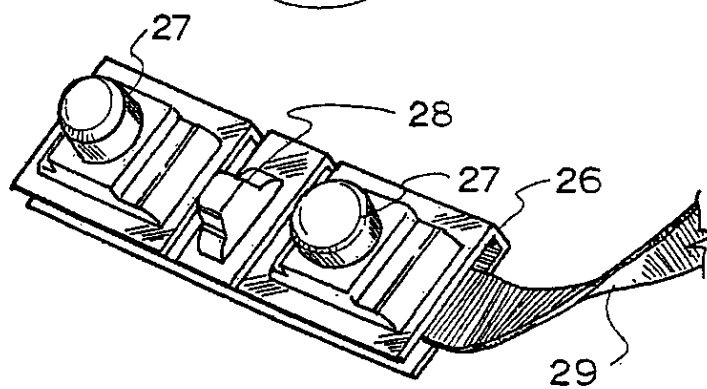
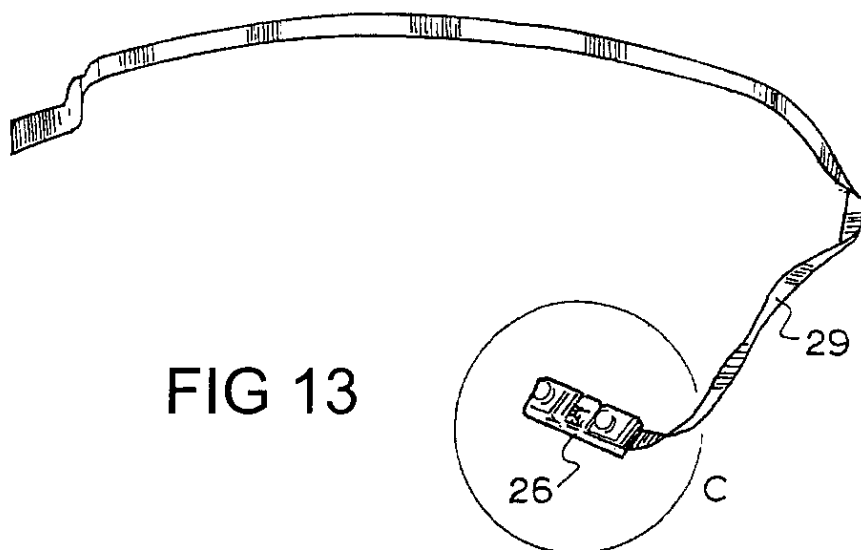


FIG 12



Handwritten mark or signature in the top right corner.

7/8

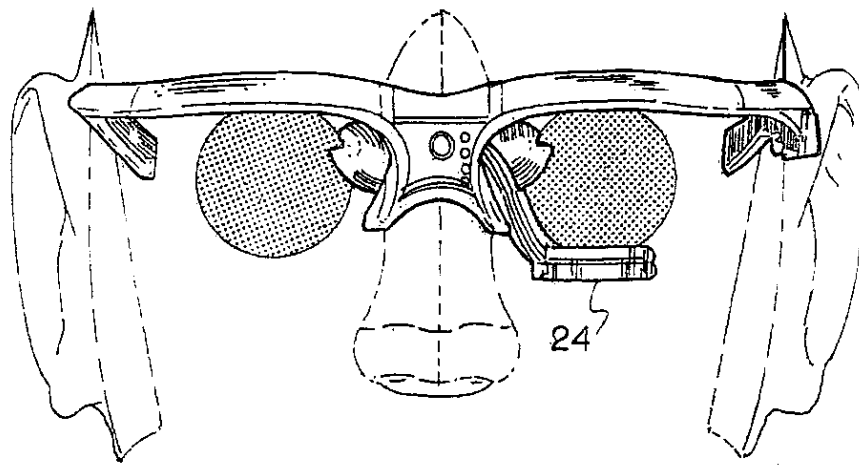


FIG 16

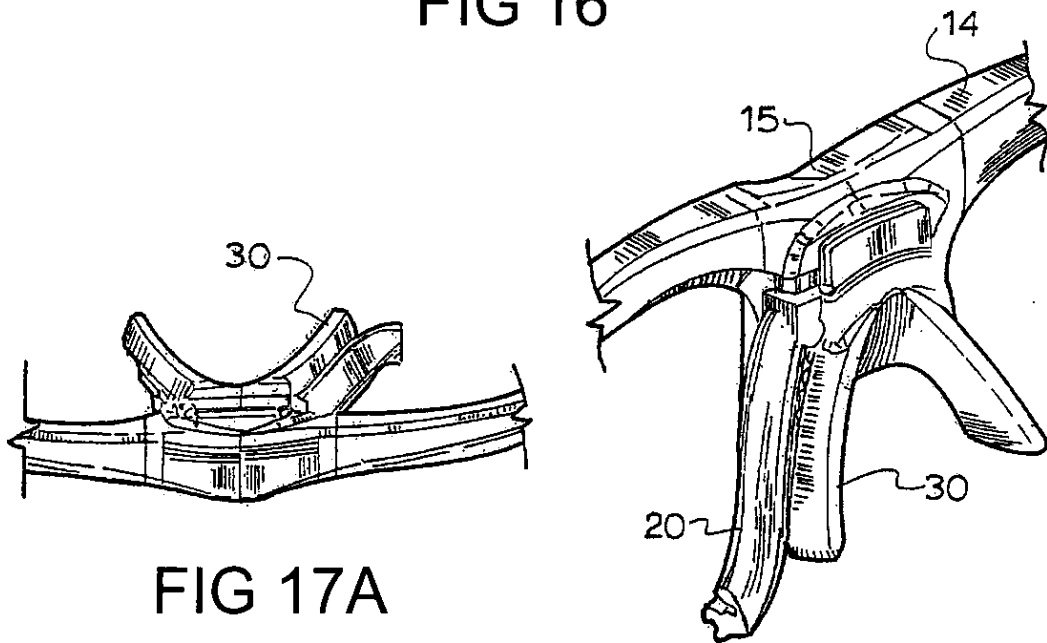


FIG 17A

FIG 17B

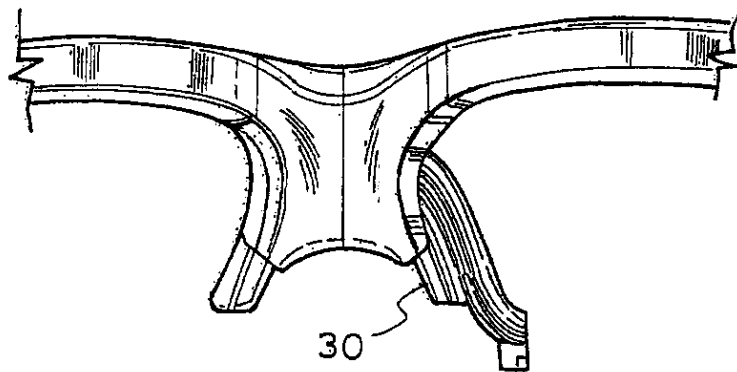


FIG 17C

30
20

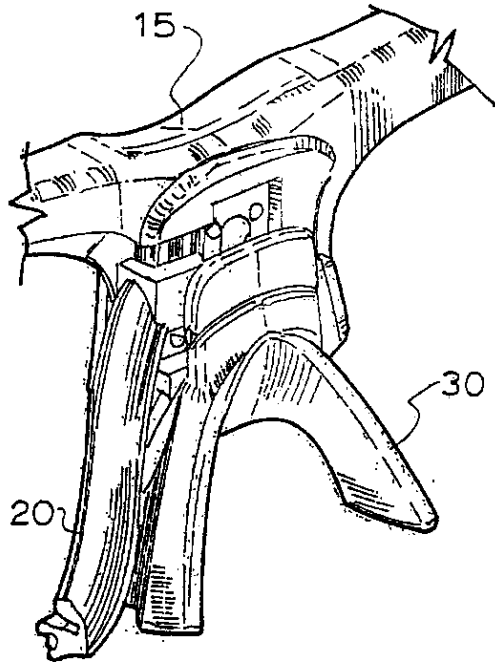


FIG 18A

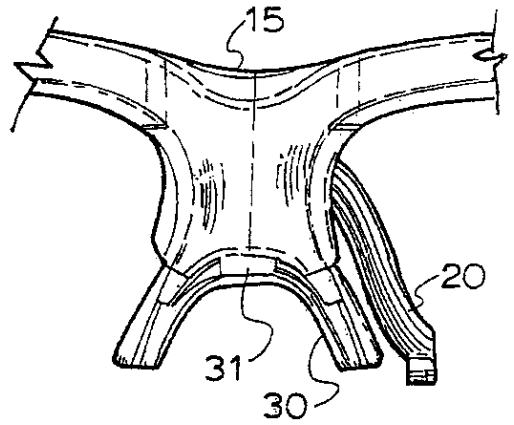


FIG 18B

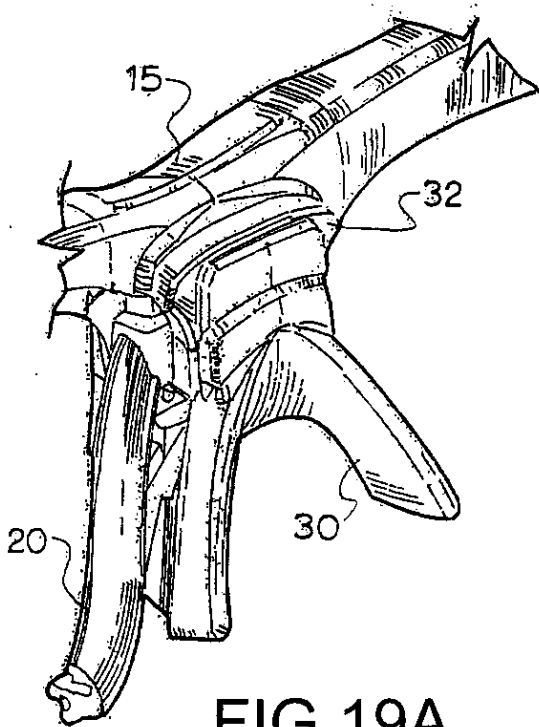


FIG 19A

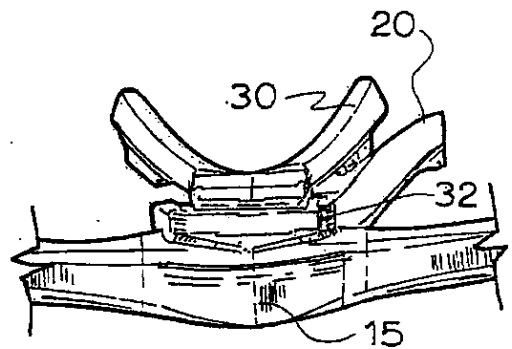


FIG 19B