República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112016005036-3 A2

(22) Data do Depósito: 05/09/2014

(43) Data da Publicação Nacional: 07/04/2020

(54) Título: APARELHO PARA RESSECÇÃO DE TECIDO GUIADA POR IMAGEM AUTOMATIZADA

(51) Int. Cl.: A61B 17/3203.

(30) Prioridade Unionista: 06/09/2013 US 61/874,849; 30/06/2014 US 62/019,305; 31/03/2014 US 61/972,730.

(71) Depositante(es): PROCEPT BIOROBOTICS CORPORATION.

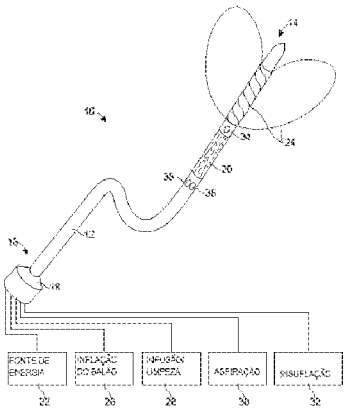
(72) Inventor(es): NIKOLAI ALJURI; SURAG MANTRI; LUIS BAEZ; GEORGE SURJAN; MICHAEL W. SASNETT; JONATHAN FOOTE.

(86) Pedido PCT: PCT US2014054412 de 05/09/2014

(87) Publicação PCT: WO 2015/035249 de 12/03/2015

(85) Data da Fase Nacional: 07/03/2016

(57) Resumo: Um fluxo de fluido é direcionado na direção do tecido para gerar uma pluralidade de nebulosidades de derramamento. O fluxo de fluido pode ser verificado de modo que a pluralidade de nebulosidades de derramamento chegue em diferentes locais de sobreposição. Cada uma das pluralidades de nebulosidades de derramamento pode remover uma parte do tecido. Em muitas modalidades, um aparelho para remover tecidos compreende uma fonte de fluido pressurizado, e um bocal acoplado na fonte de fluido pressurizado para liberar um fluxo de fluido, no qual o fluxo de fluido gera uma pluralidade de nebulosidades de derramamento.



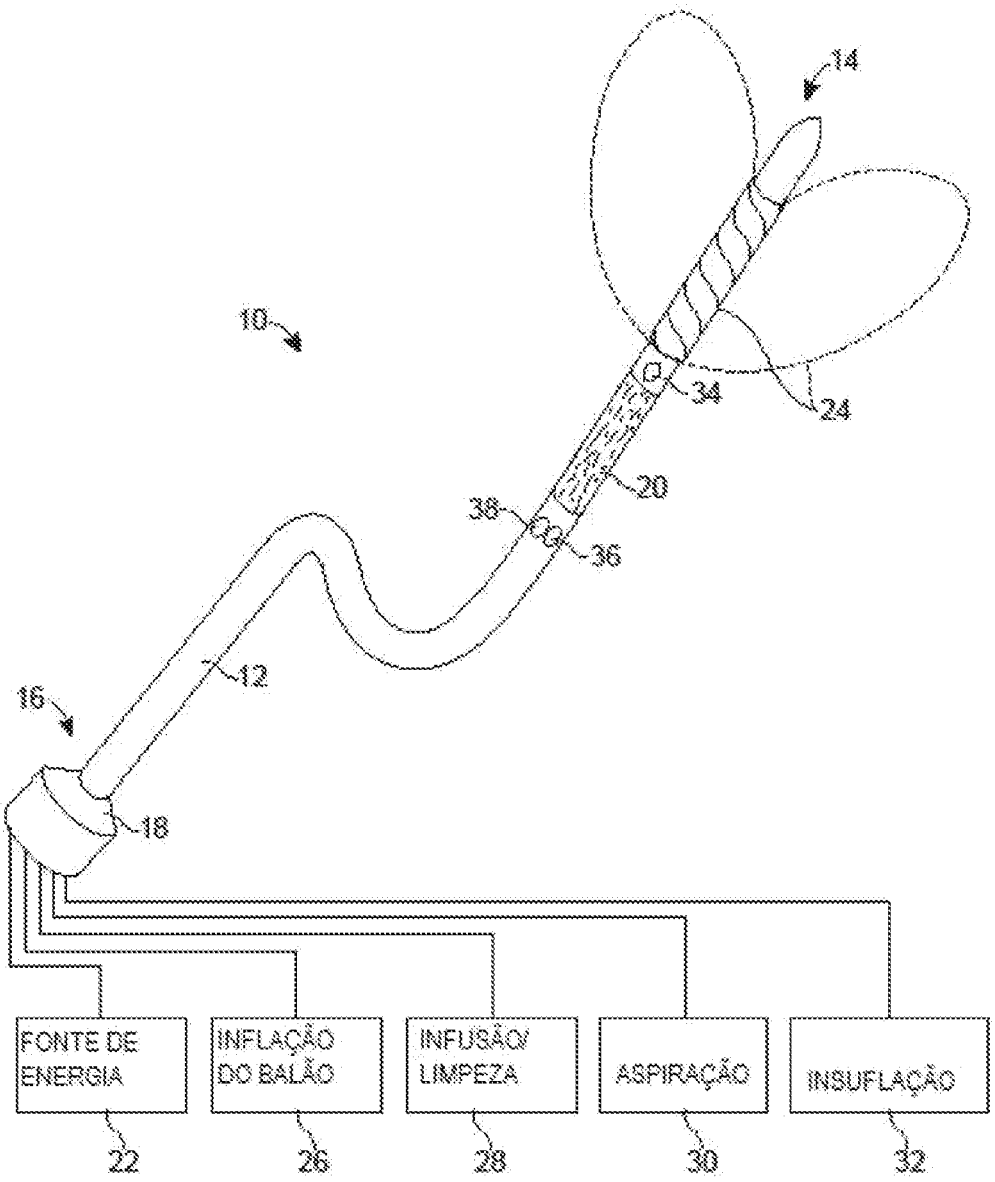

14
10
34
24
20
38
36
12
16
18
FONTE DE ENERGIA
INFLAÇÃO DO BALÃO
INFUSÃO/ LIMPEZA
ASPIRAÇÃO
INSUFLAÇÃO
22
26
28
30
32

FIG. 1

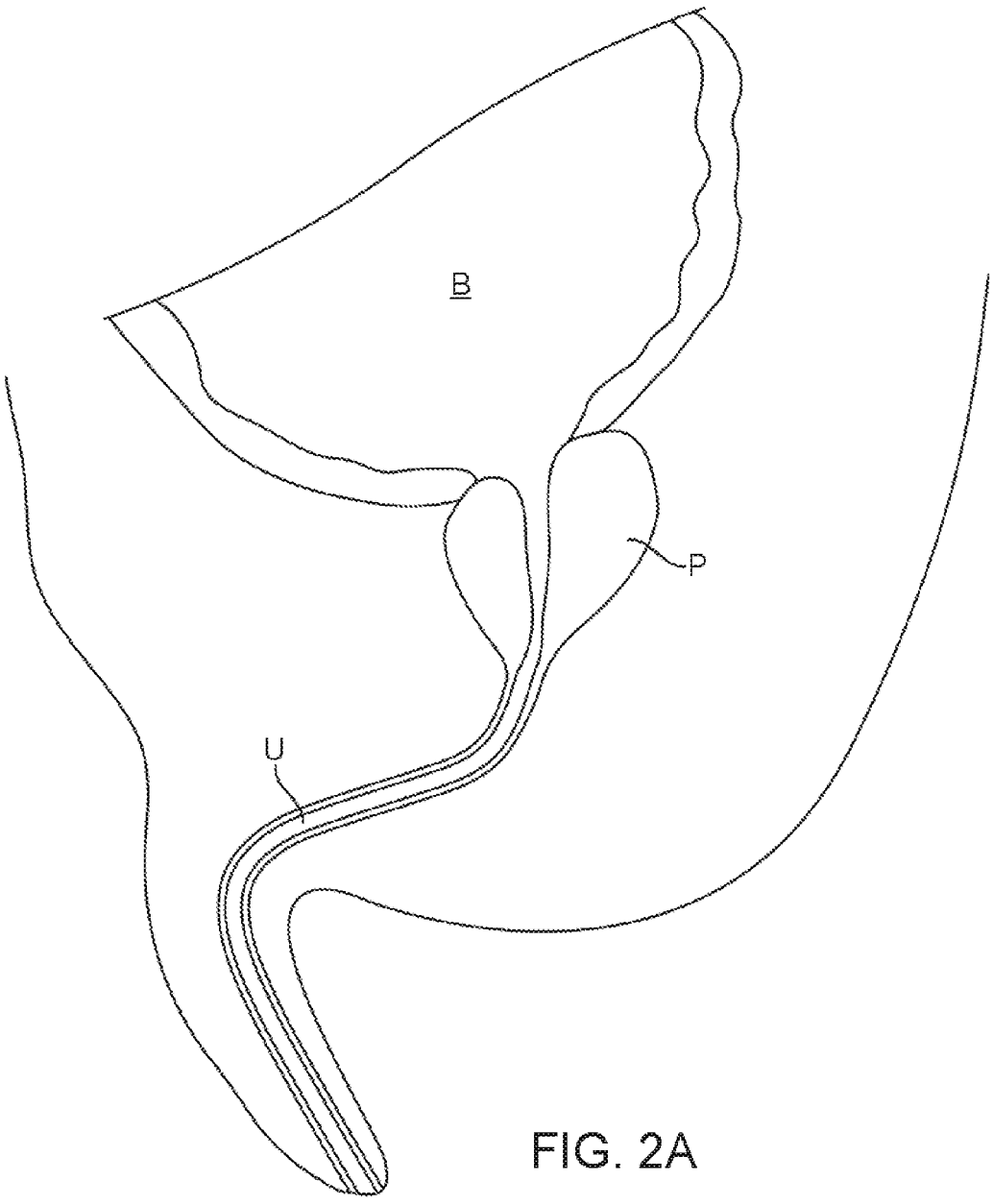


FIG. 2A

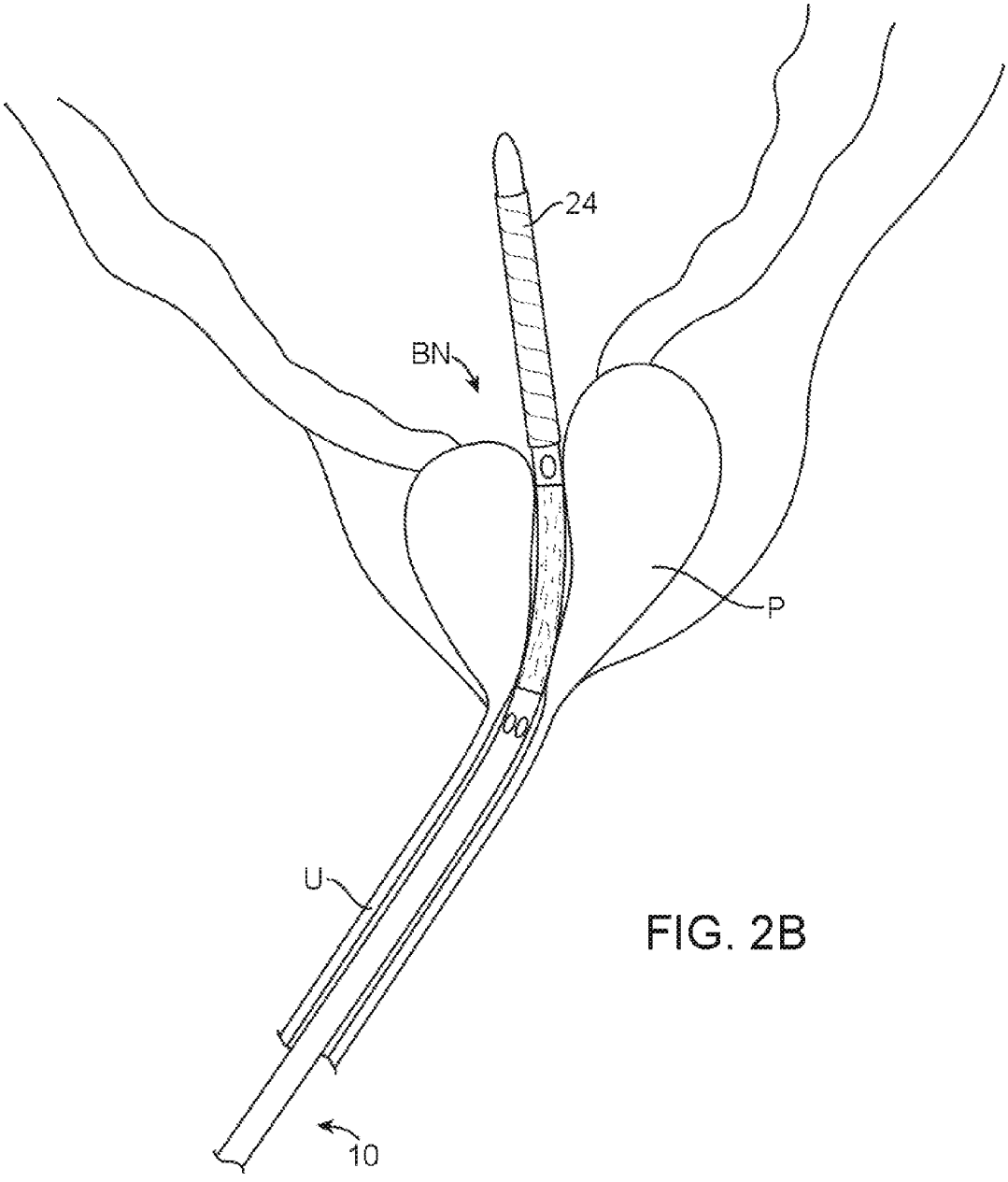


FIG. 2B

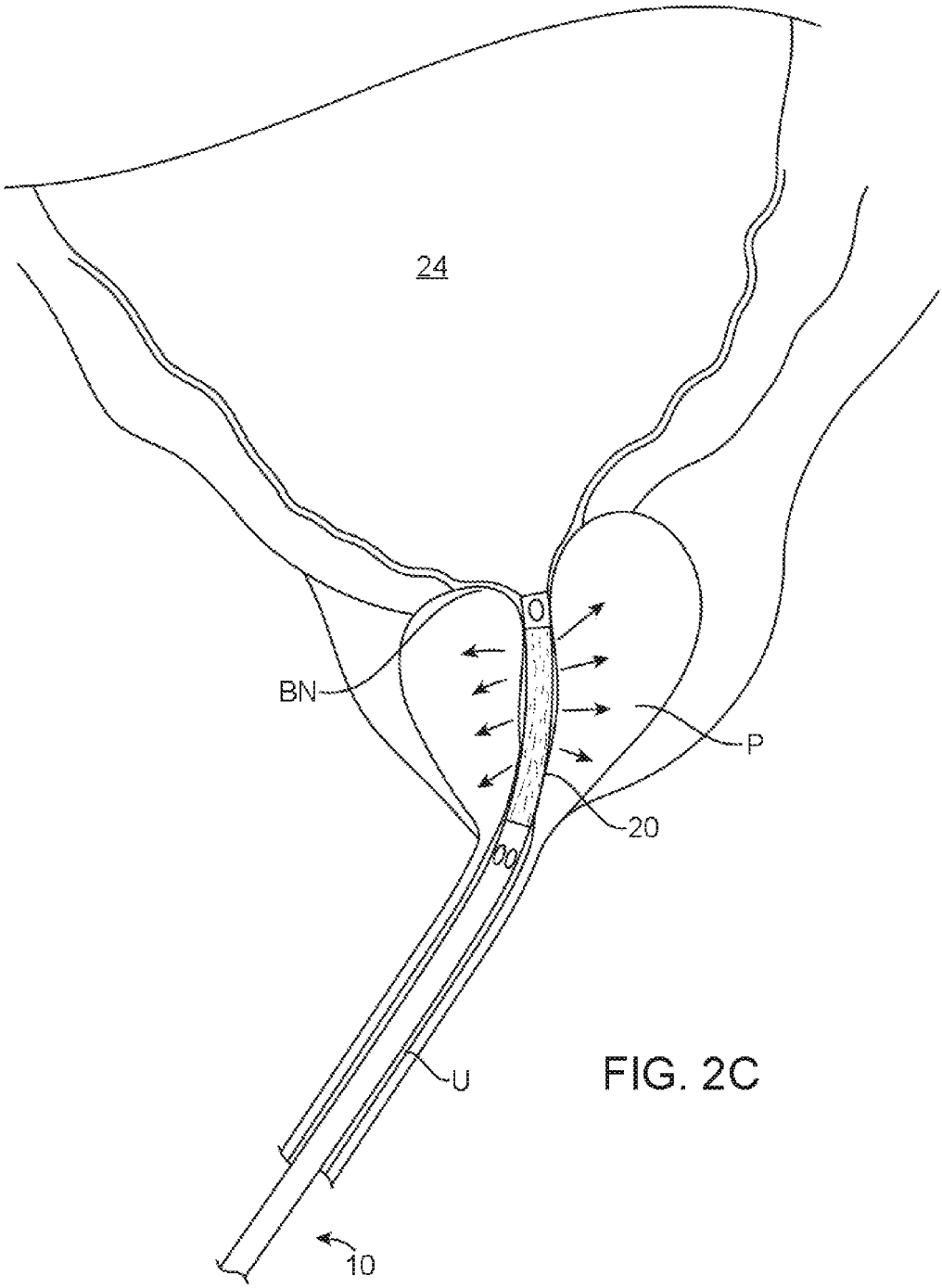


FIG. 2C

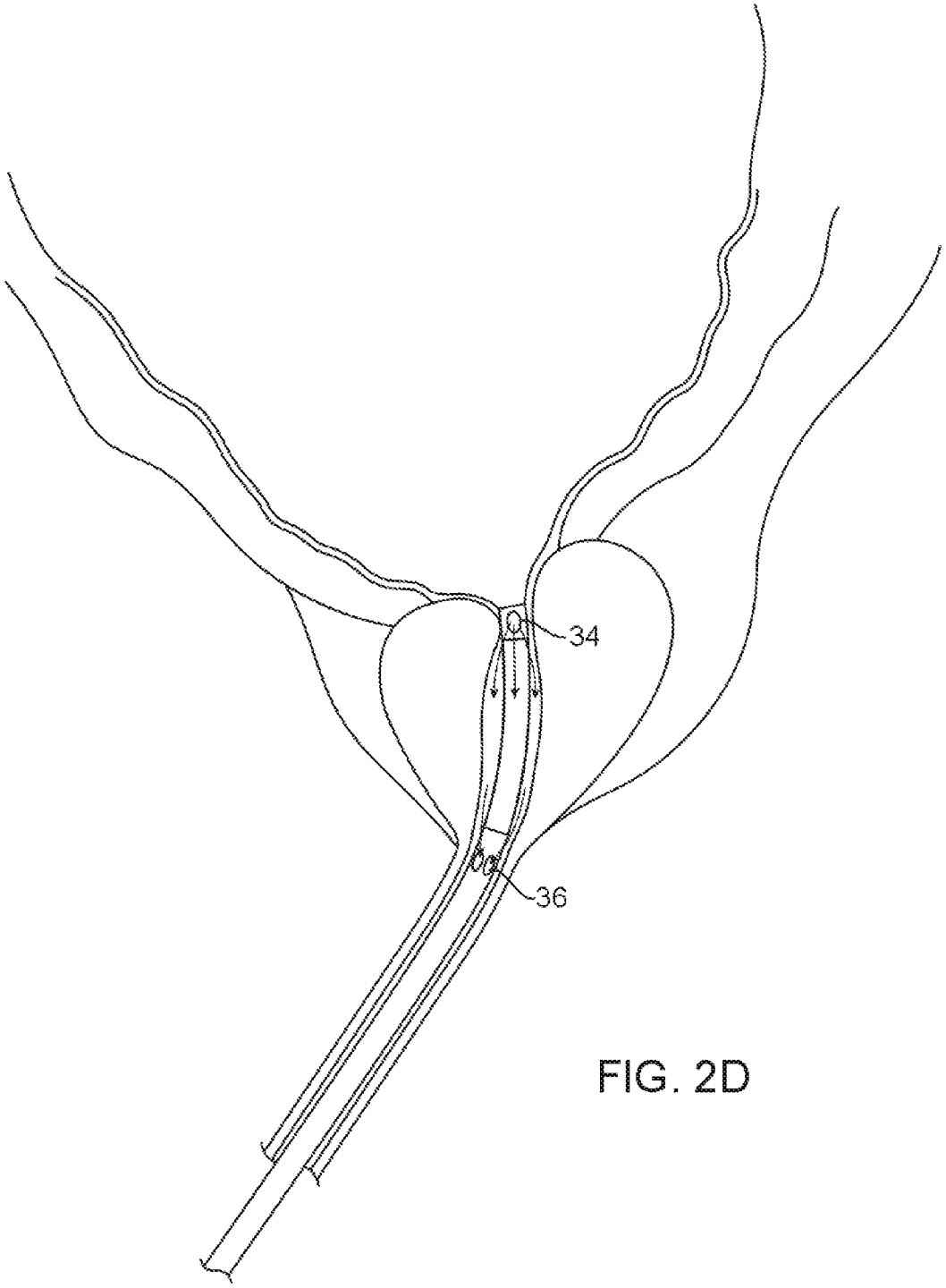


FIG. 2D

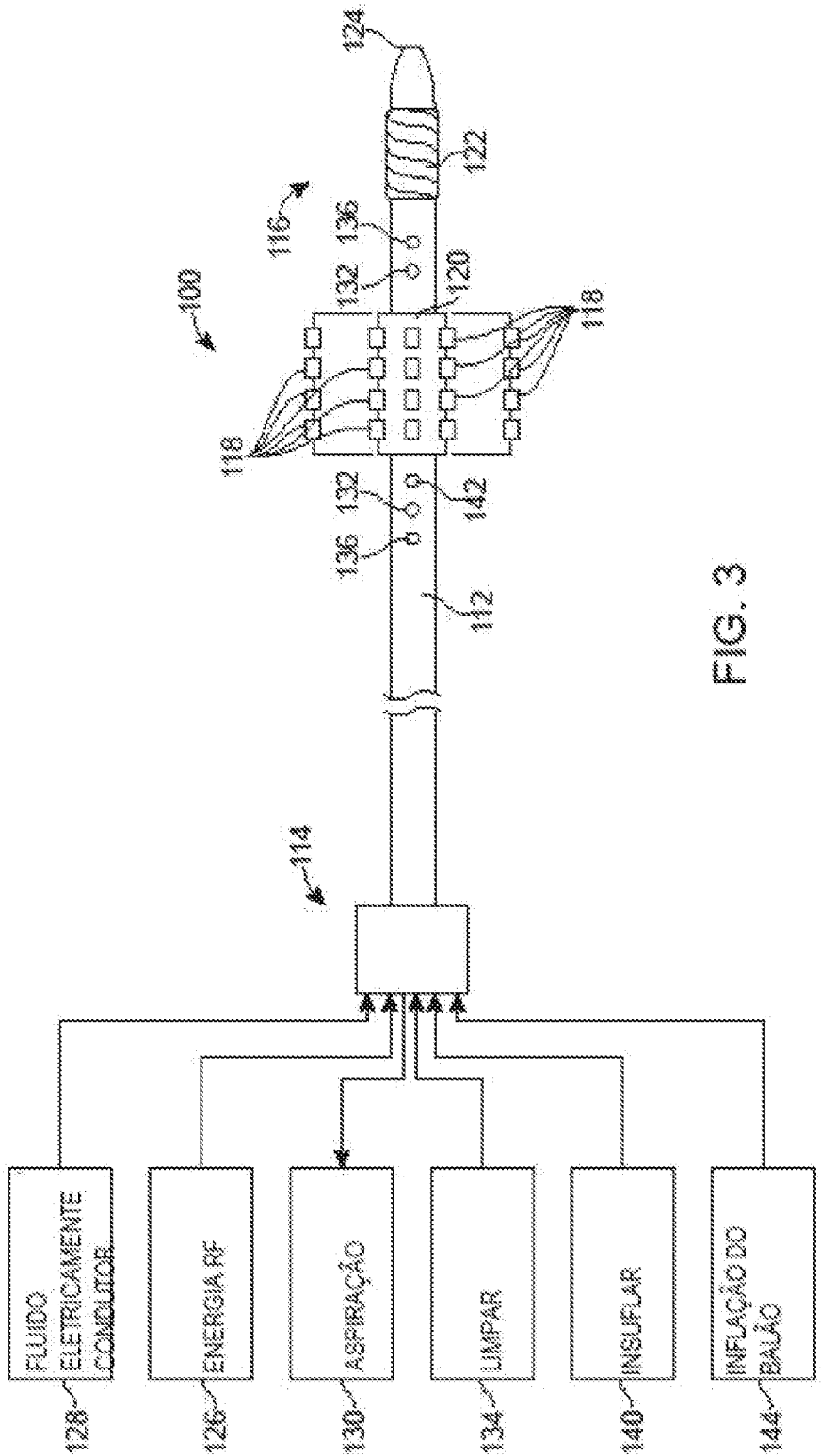

124
122
116
136
132
120
100
118
118
132
142
136
112
114
FLUIDO ELETRICAMENTE CONDUTOR
ENERGIA RF
ASPIRAÇÃO
LIMPAR
INSUFLAR
INFLAÇÃO DO BALÃO
128
126
130
134
140
144

FIG. 3

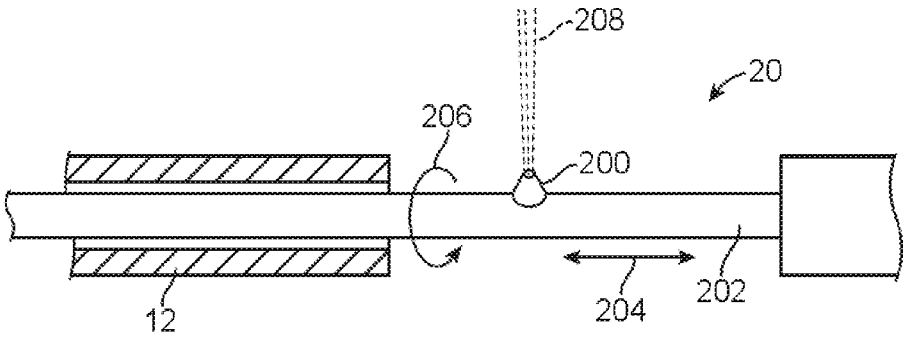


FIG. 4

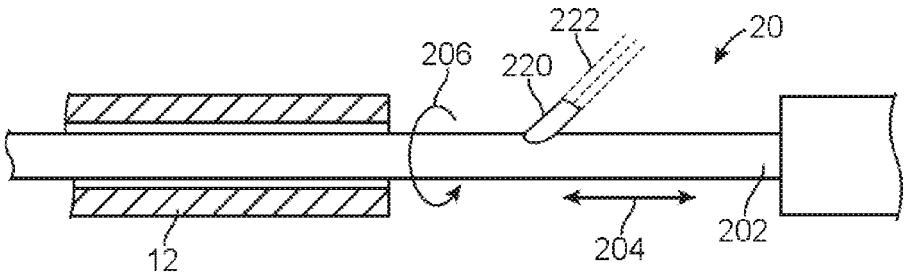


FIG. 5

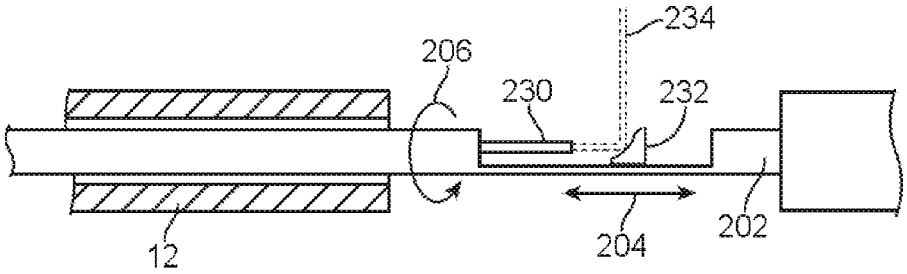


FIG. 6

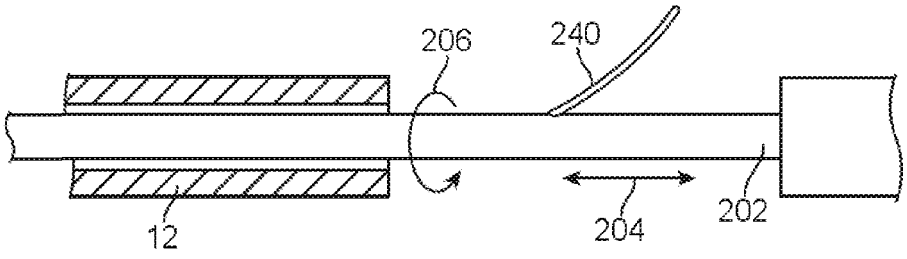


FIG. 7

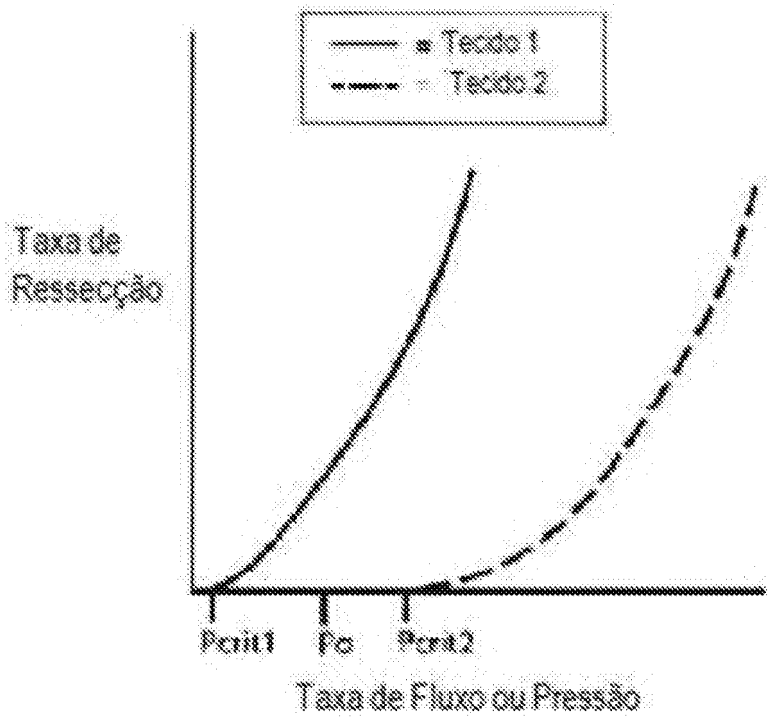

Tecido 1
Tecido 2
Taxa de Ressecção
Pcrit1
Pc
Pcrit2
Taxa de Fluxo ou Pressão

FIG. 8

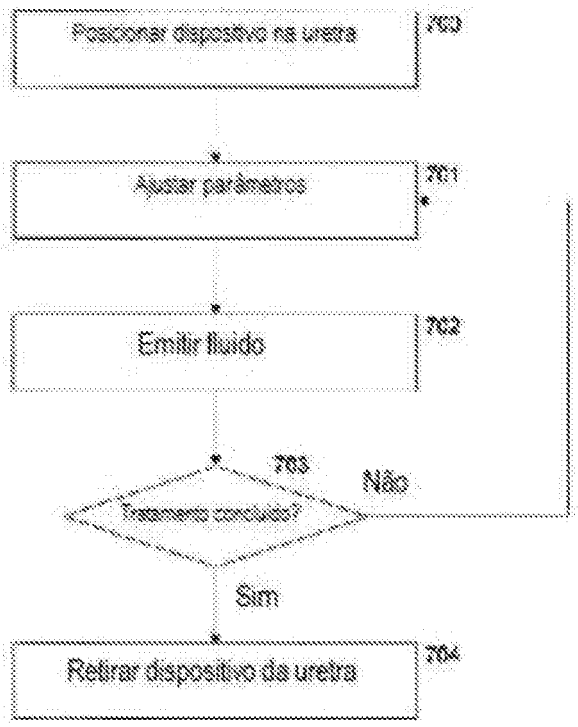

Posicionar dispositivo na uretra
702
Ajustar parâmetros
701
Emitir fluido
703
Não
Tratamento concluído?
Sim
Retirar dispositivo da uretra
704

FIG. 9a

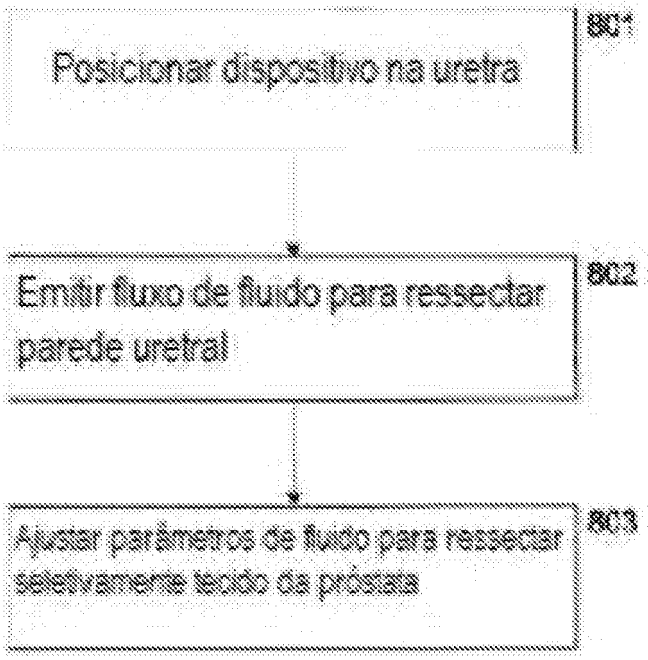

Posicionar dispositivo na uretra
8C1
Emitir fluxo de fluido para ressectar parede uretral
8C2
Ajustar parâmetros de fluido para ressectar seletivamente tecido da próstata
8C3

FIG. 9b

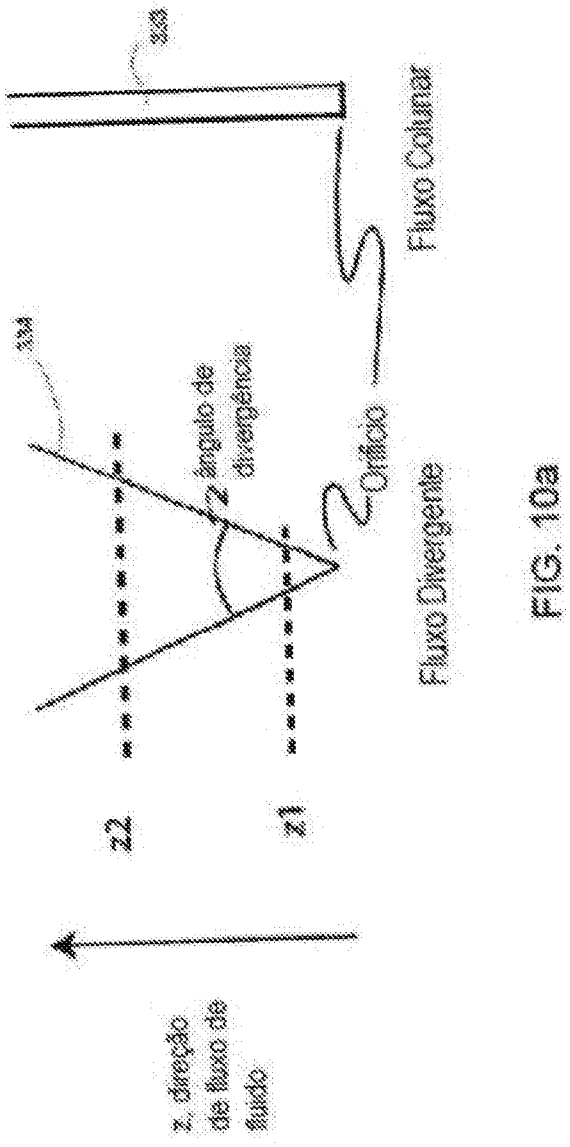

328
Fluxo Colunar
334
Ângulo de divergência
Orifício
Fluxo Divergente
z2
z1
z, direção do fluxo de fluido

FIG. 10a

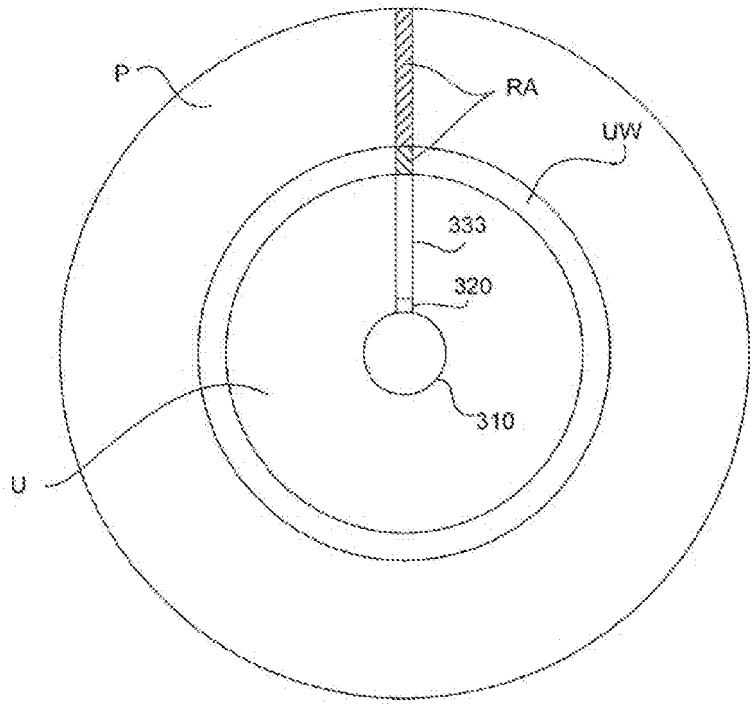


FIG. 10b

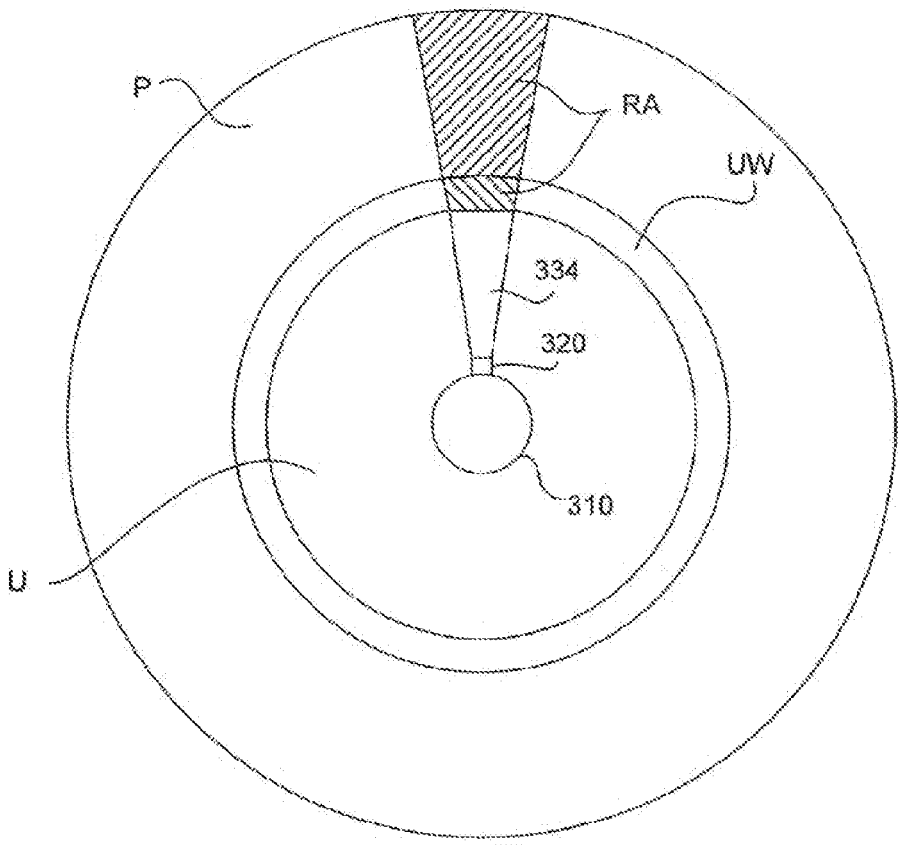


FIG. 10c

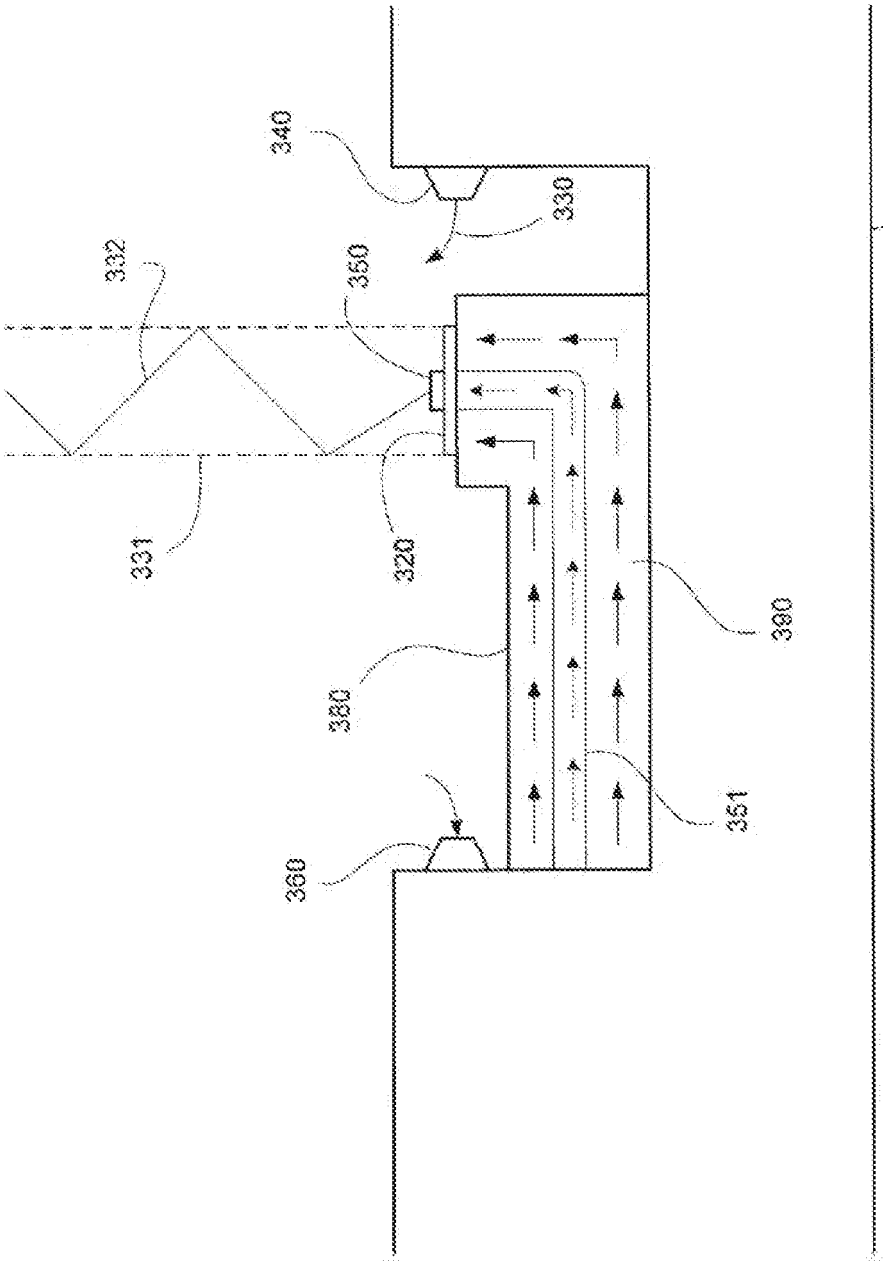


FIG. 11

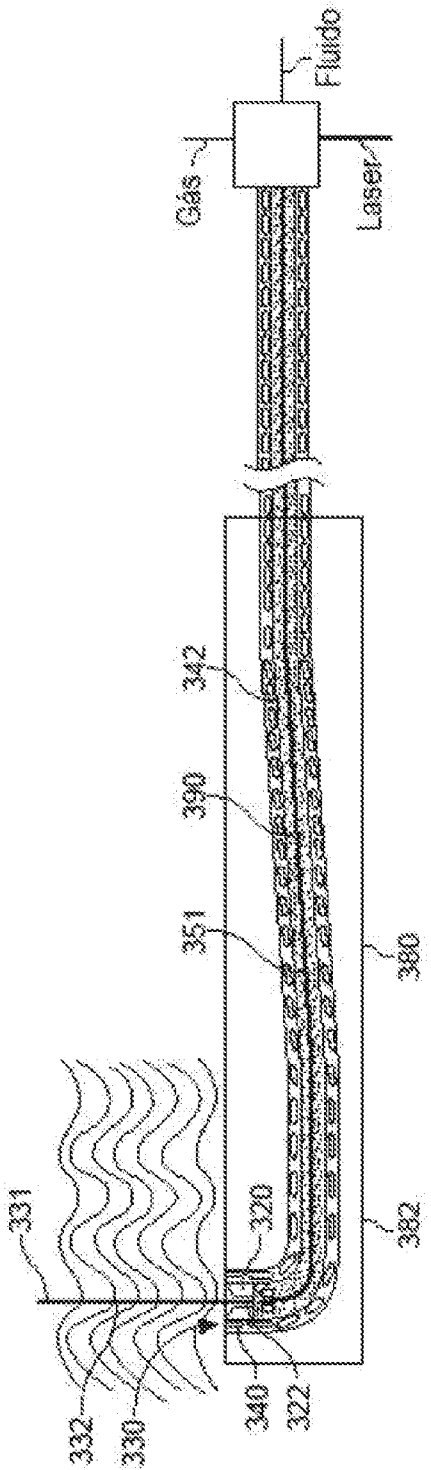


FIG. 12

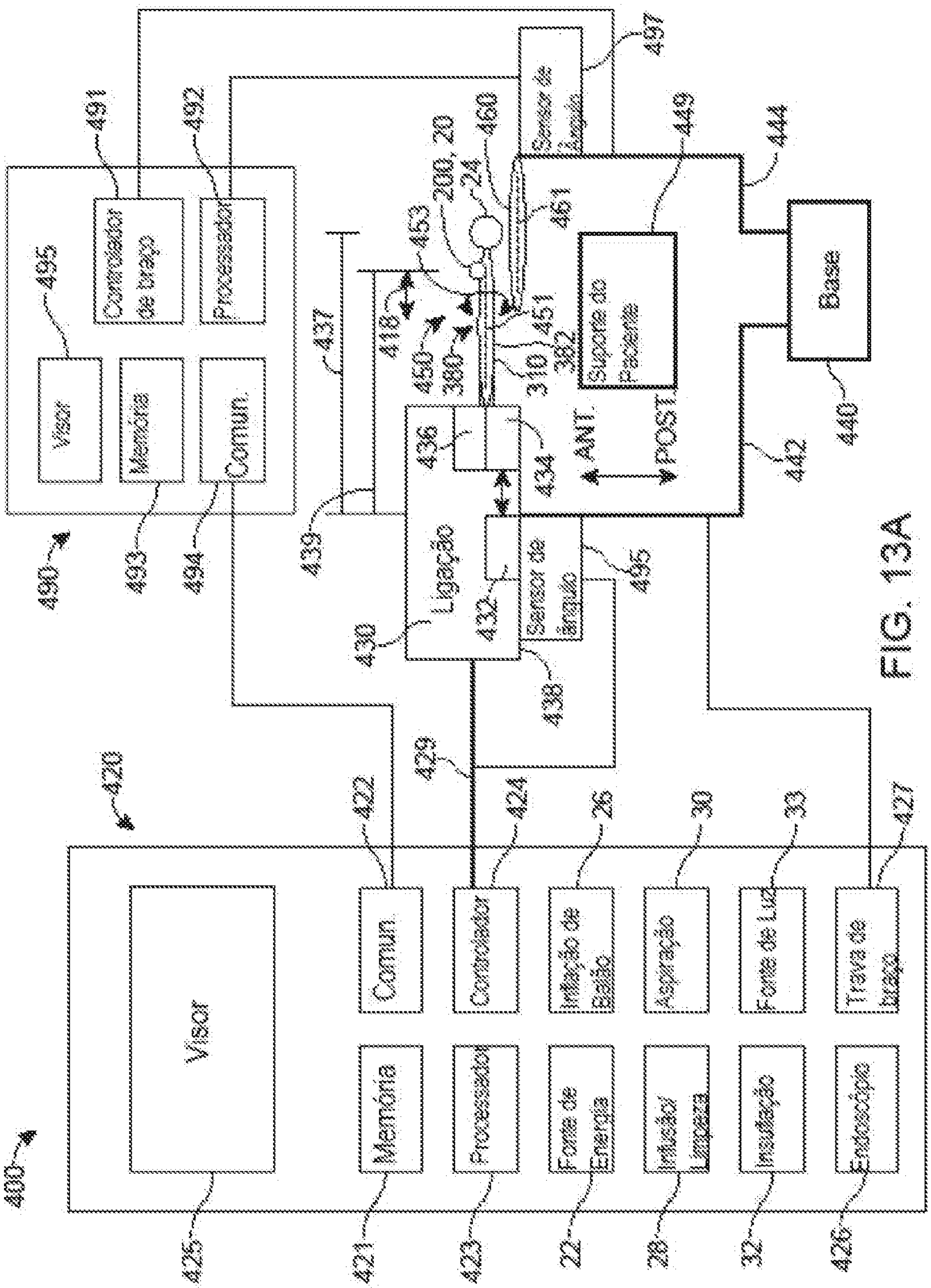

Visor
Memória
Processador
Fonte de Energia
Infusão/ Limpeza
Insuflação
Endoscópio
Comun.
Controlador
Inflação de Balão
Aspiração
Fonte de Luz
Trava de braço
Ligação
Sensor de ângulo
Suporte do Paciente
Base
Controlador de braço
ANT.
POST.

FIG. 13A

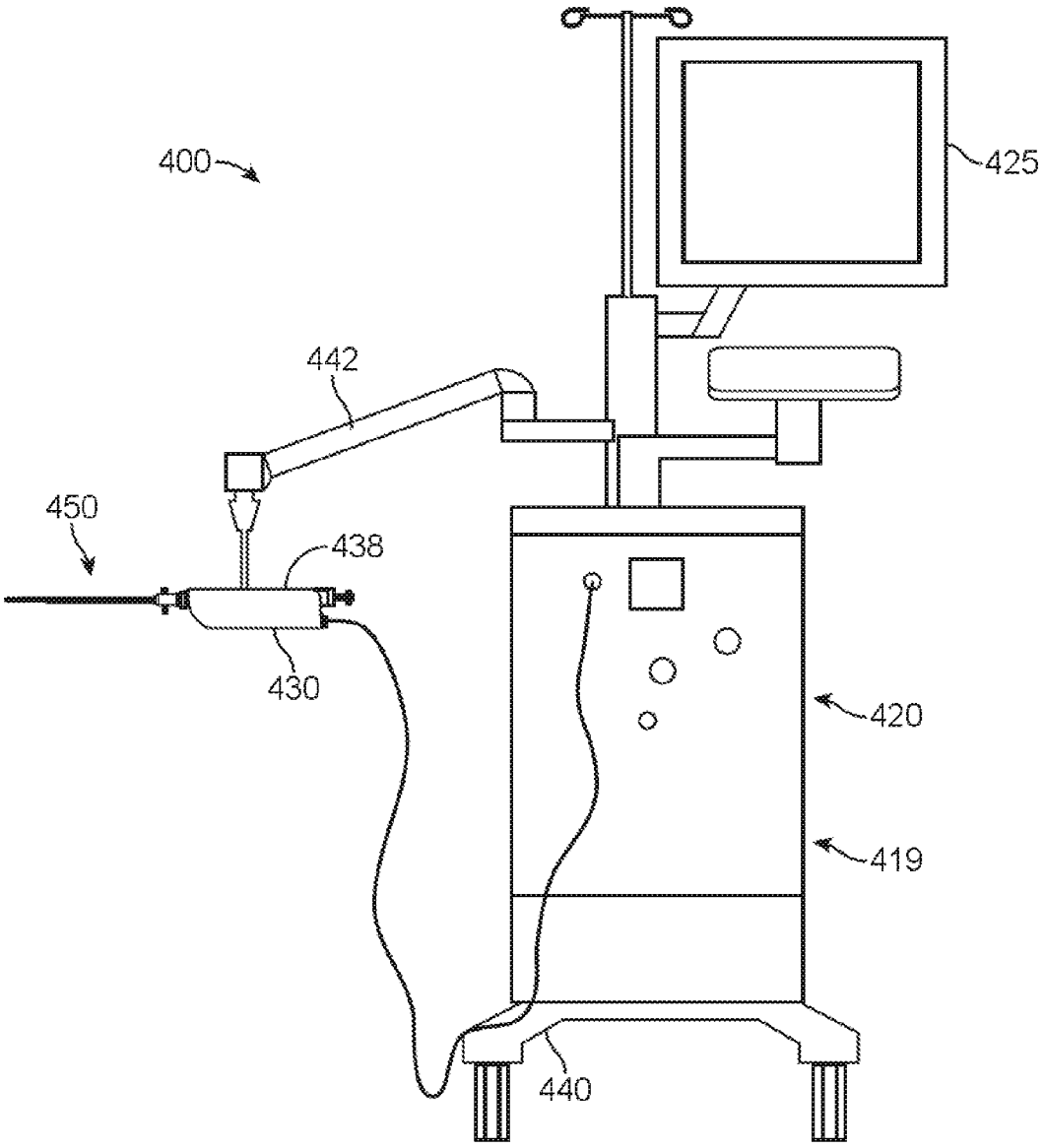


FIG. 13B

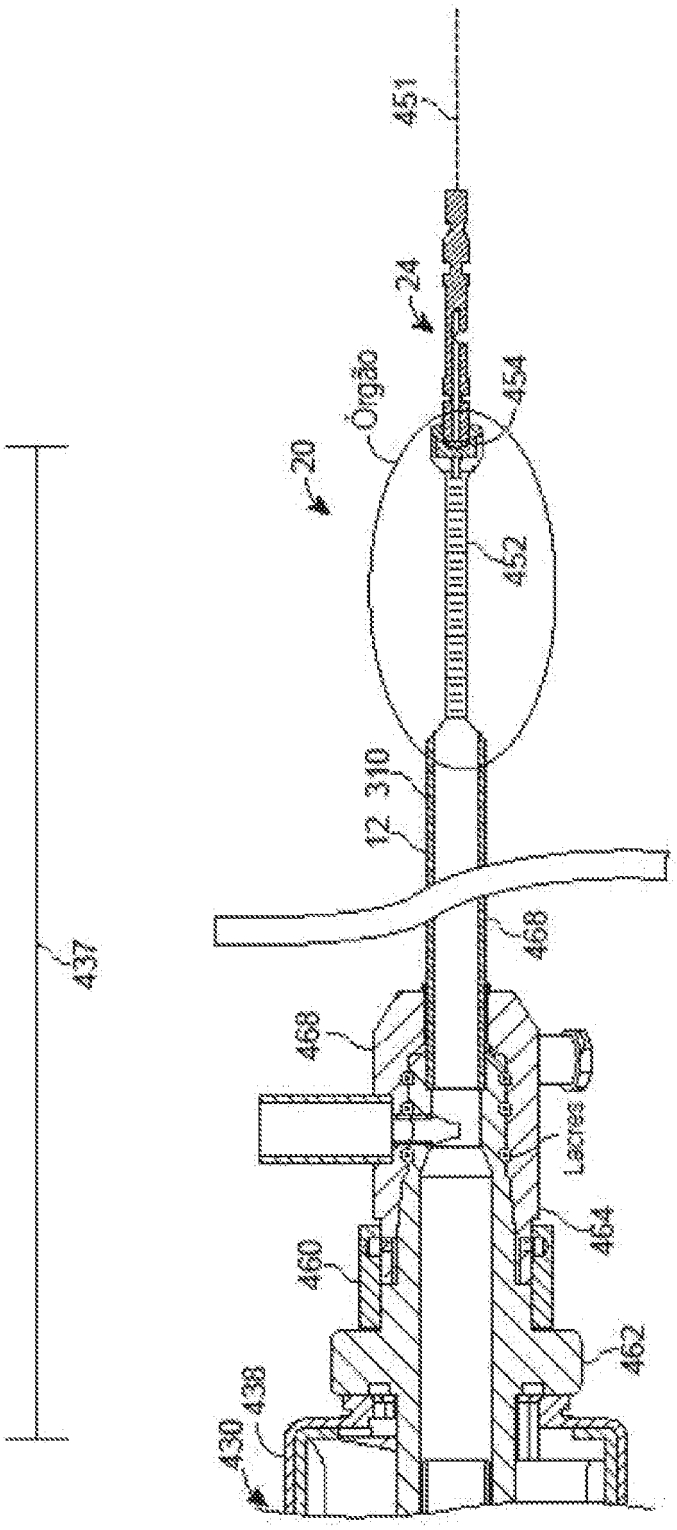

451
24
Órgão
454
20
452
12
310
468
437
468
Lacres
464
460
462
438
430

FIG. 14A

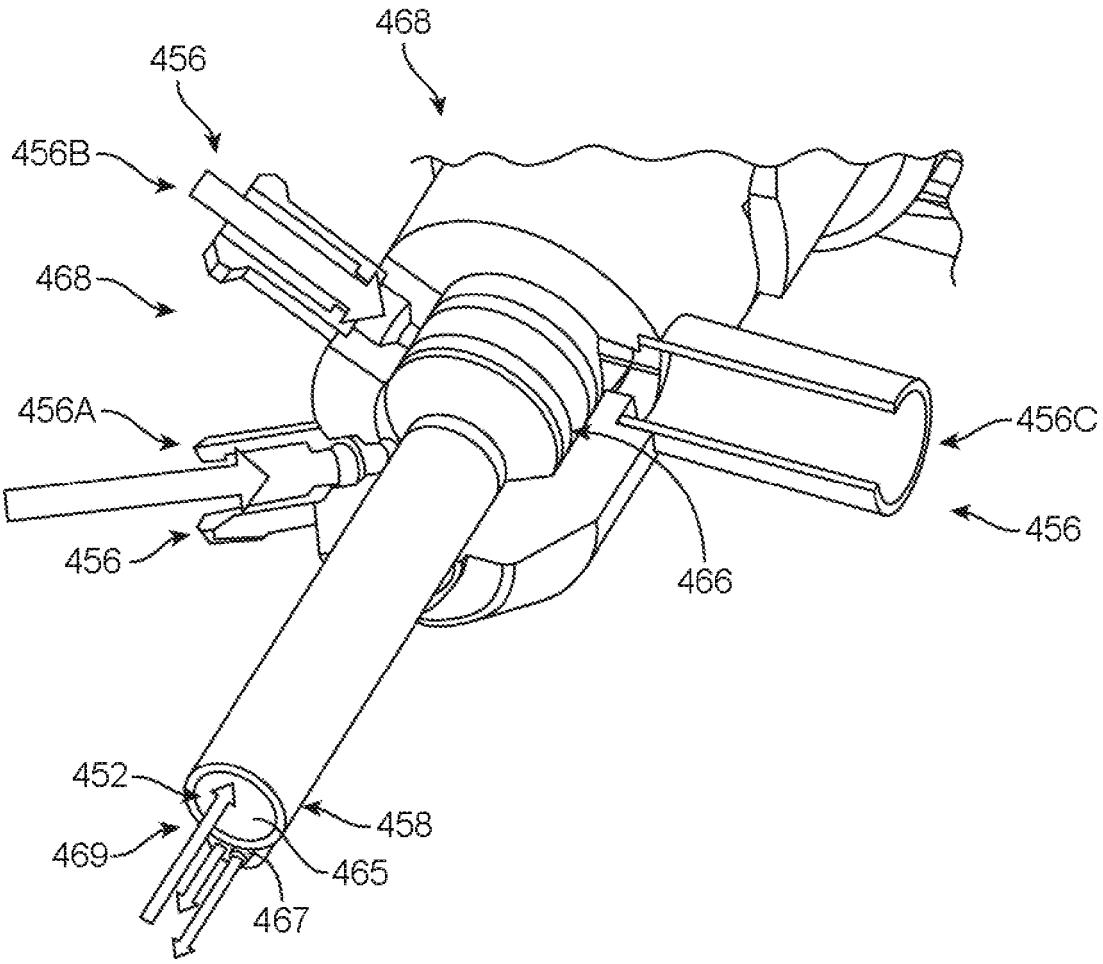


FIG. 14B

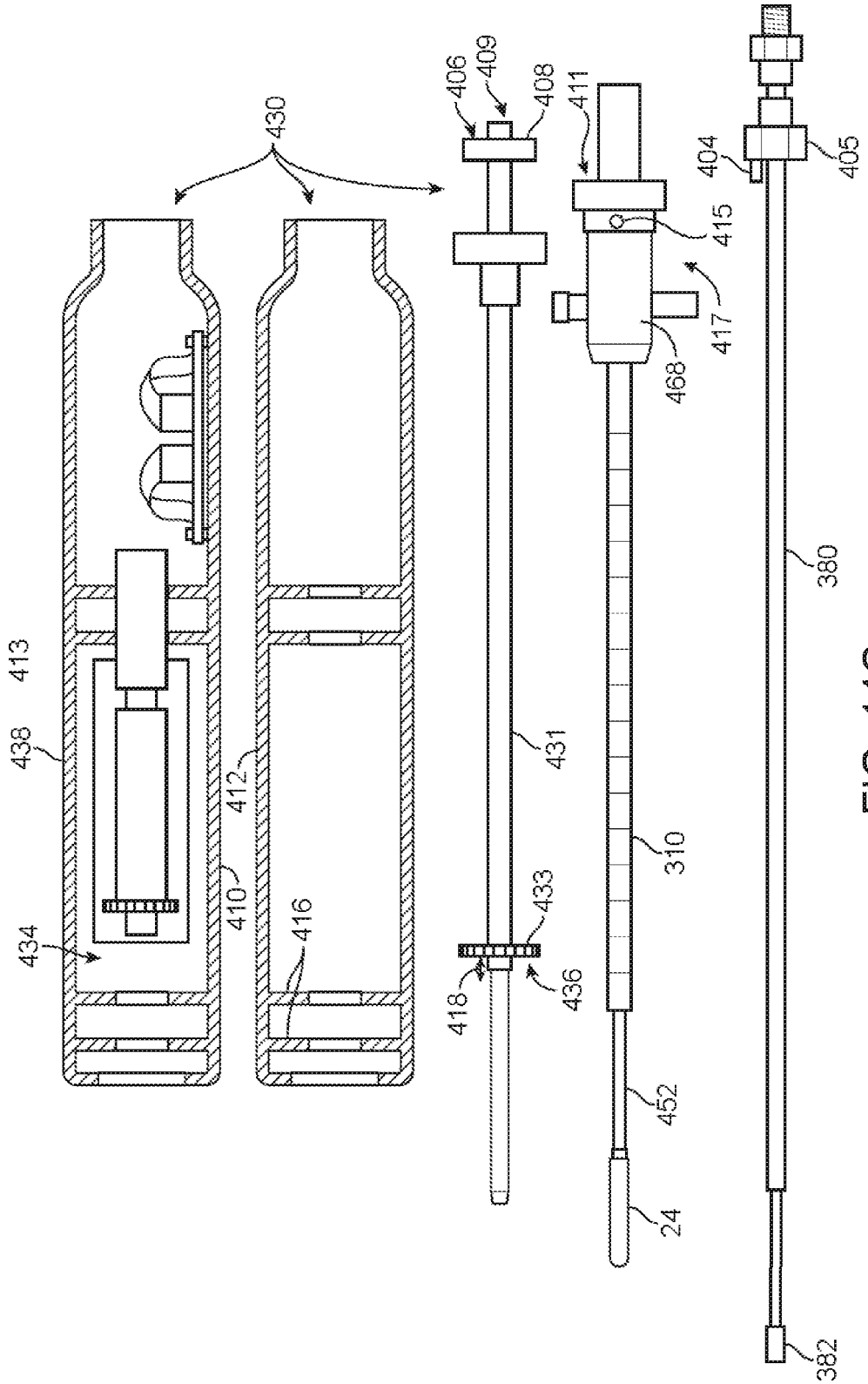

430
406
409
408
411
404
405
415
417
468
380
413
438
412
431
410
416
310
434
433
436
418
452
24
382

FIG. 14C

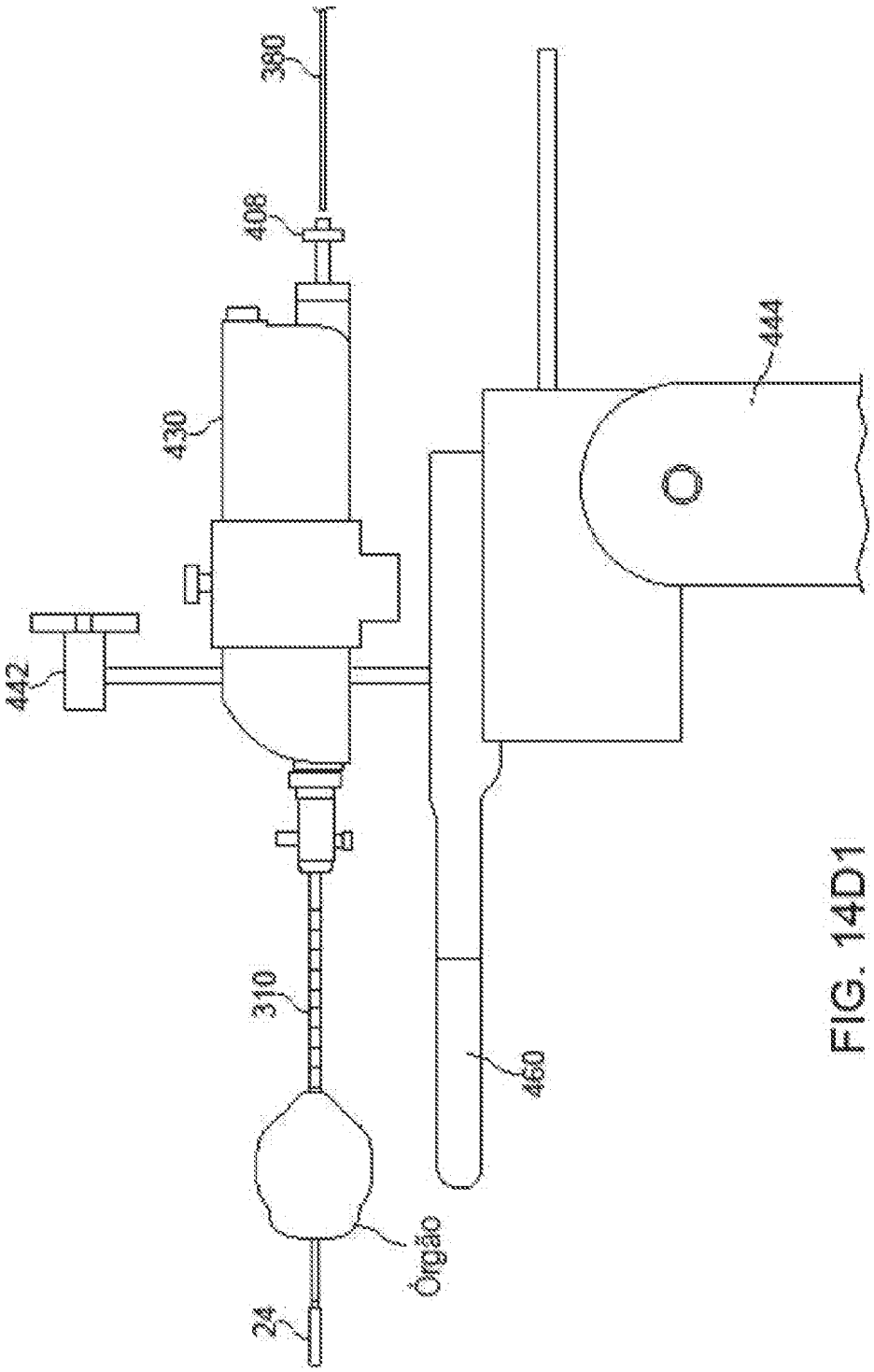


FIG. 14D1

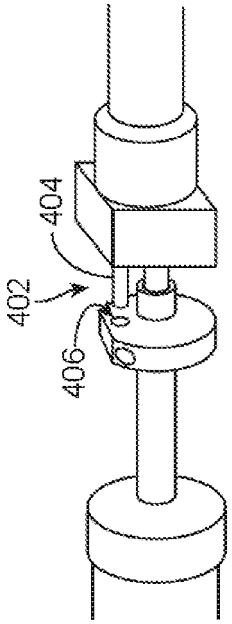


FIG. 14D3

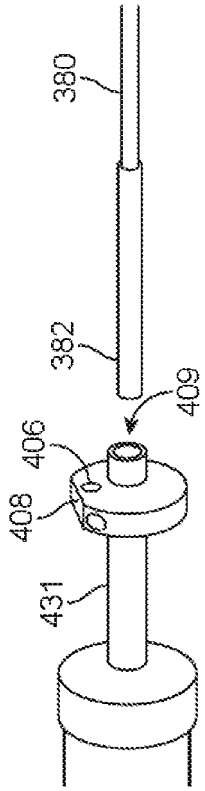


FIG. 14D2

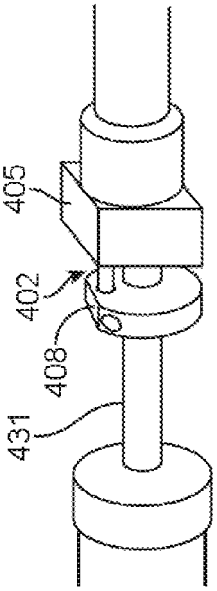


FIG. 14D4

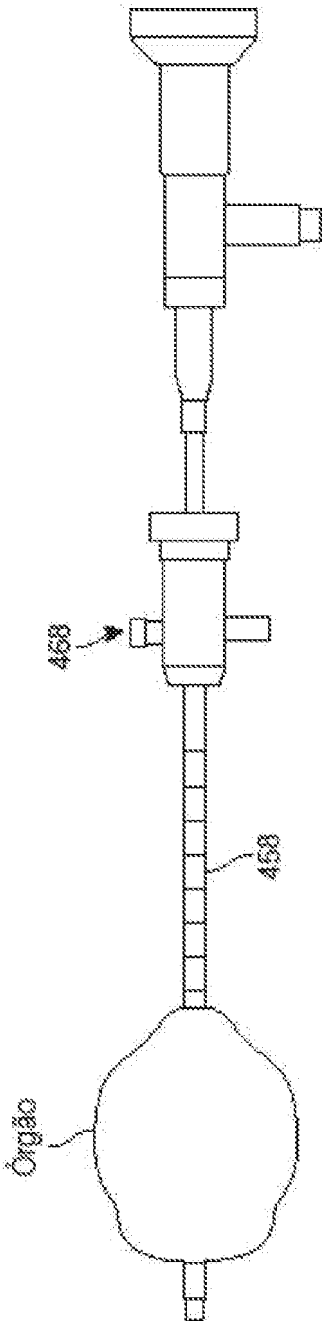


FIG. 14E

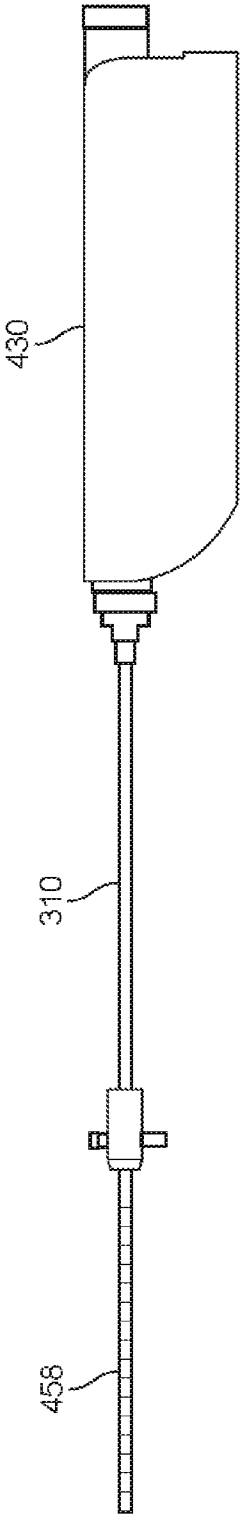


FIG. 14F

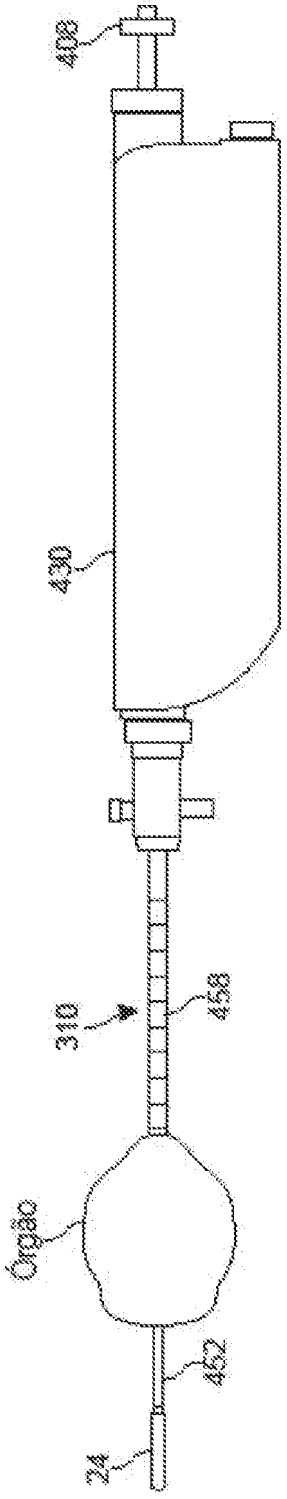


FIG. 14G

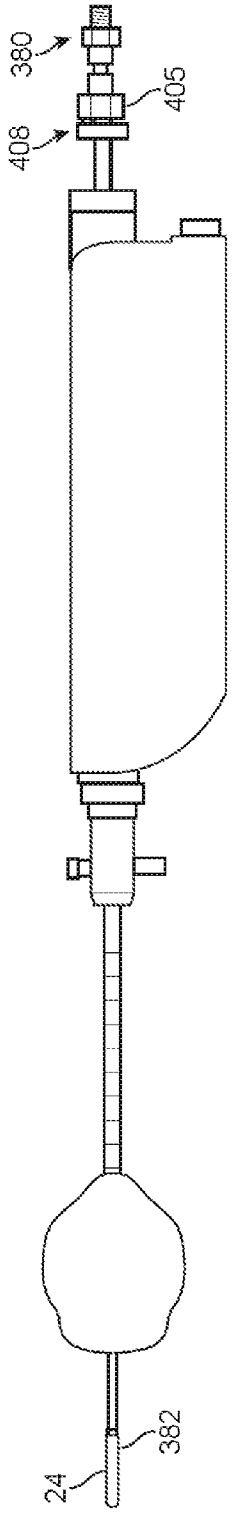


FIG. 14H

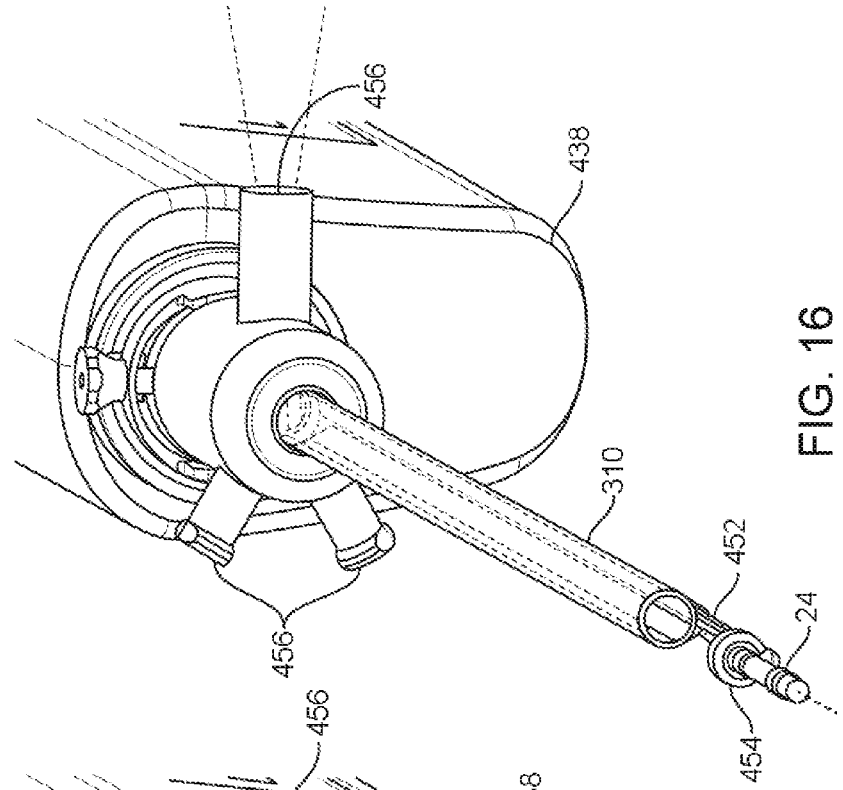

456
438
310
452
24
454
456

FIG. 16

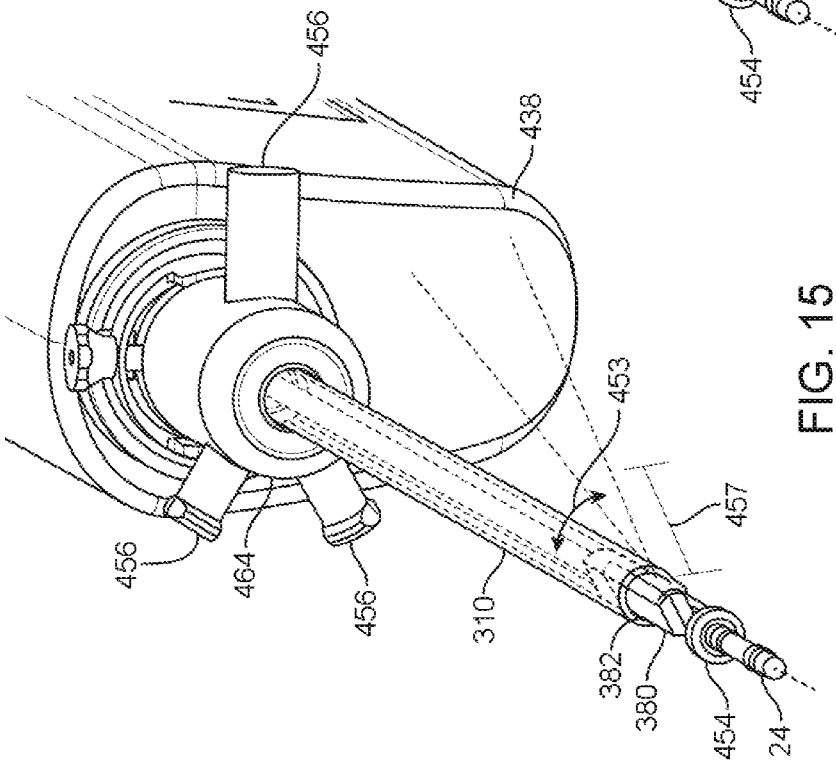

456
438
453
457
456
464
456
310
382
380
454
24

FIG. 15

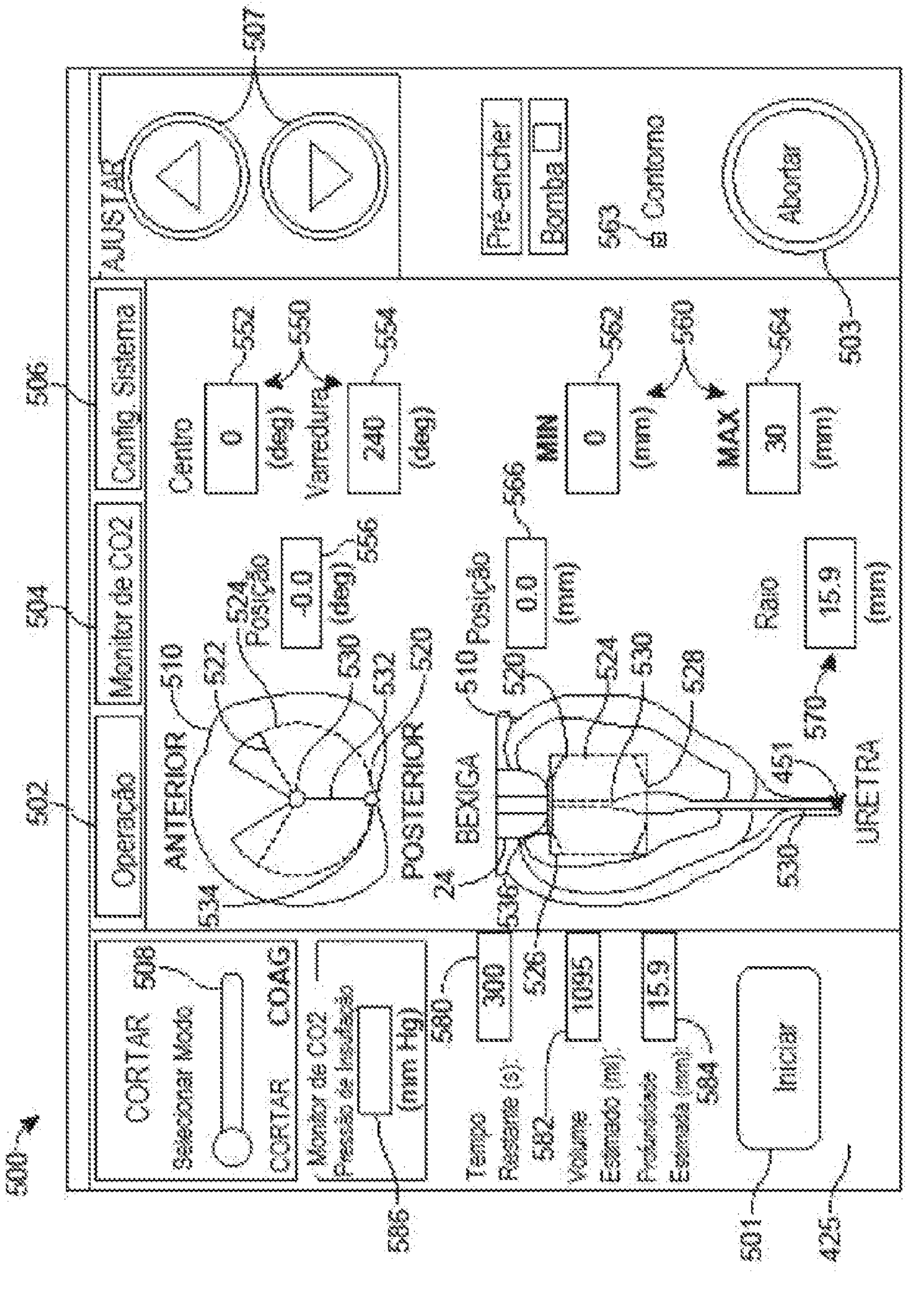

500
502
504
506
507
Operação
Monitor de CO2
Config. Sistema
AJUSTES
CORTAR
Selecionar Modo
508
CORTAR
COAG
Monitor de CO2
(mm Hg)
585
Tempo Restante (s)
300
580
Volume Estimado (ml)
1095
582
Profundidade Estimada (mm)
15.9
584
Iniciar
501
425
ANTERIOR
POSTERIOR
510
522
524
530
532
520
534
Posição
-0.0
(deg)
556
Posição
0.0
(mm)
566
BEXIGA
24
536
526
528
451
URETRA
570
Raio
15.9
(mm)
Centro
0
(deg)
552
550
Varredura
240
(deg)
554
MIN
0
(mm)
562
560
MAX
30
(mm)
564
Pré-encher
Bomba
563
Contorno
Abortar
503

FIG. 17A

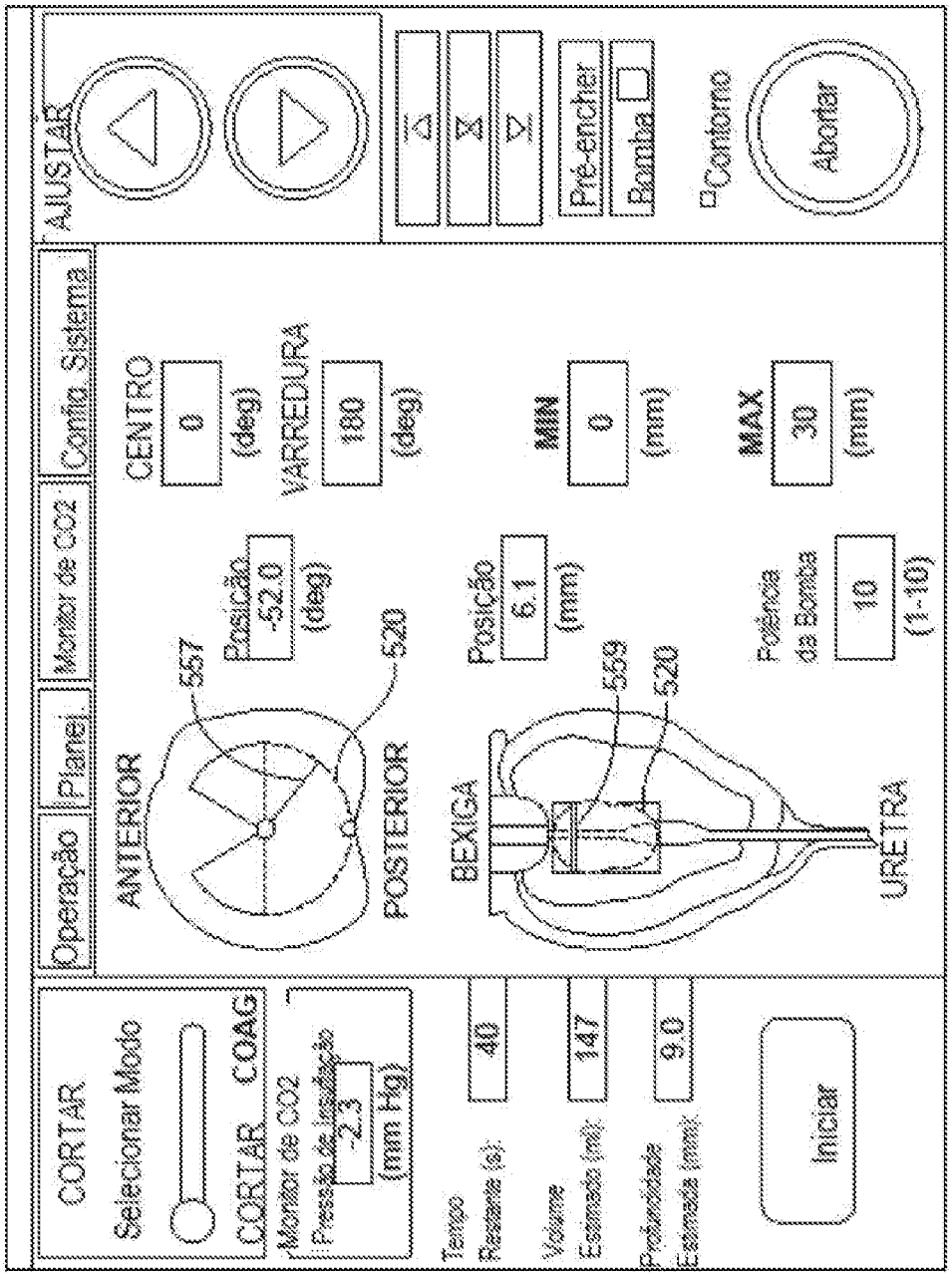

CORTAR
Selecionar Modo
CORTAR COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
-2.3
(mm Hg)
Tempo
Restante (s):
40
Volume
Estimado (ml):
147
Profundidade
Estimada (mm):
9.0
Iniciar
Operação
Planej.
Monitor de CO2
Config. Sistema
ANTERIOR
557
Posição
-52.0
(deg)
520
POSTERIOR
CENTRO
0
(deg)
VARREDURA
180
(deg)
BEXIGA
Posição
6.1
(mm)
559
520
URETRA
MIN
0
(mm)
MAX
30
(mm)
Potência
da Bomba
10
(1-10)
AJUSTAR
Pré-encher
Bomba
Contorno
Abortar

FIG. 17B

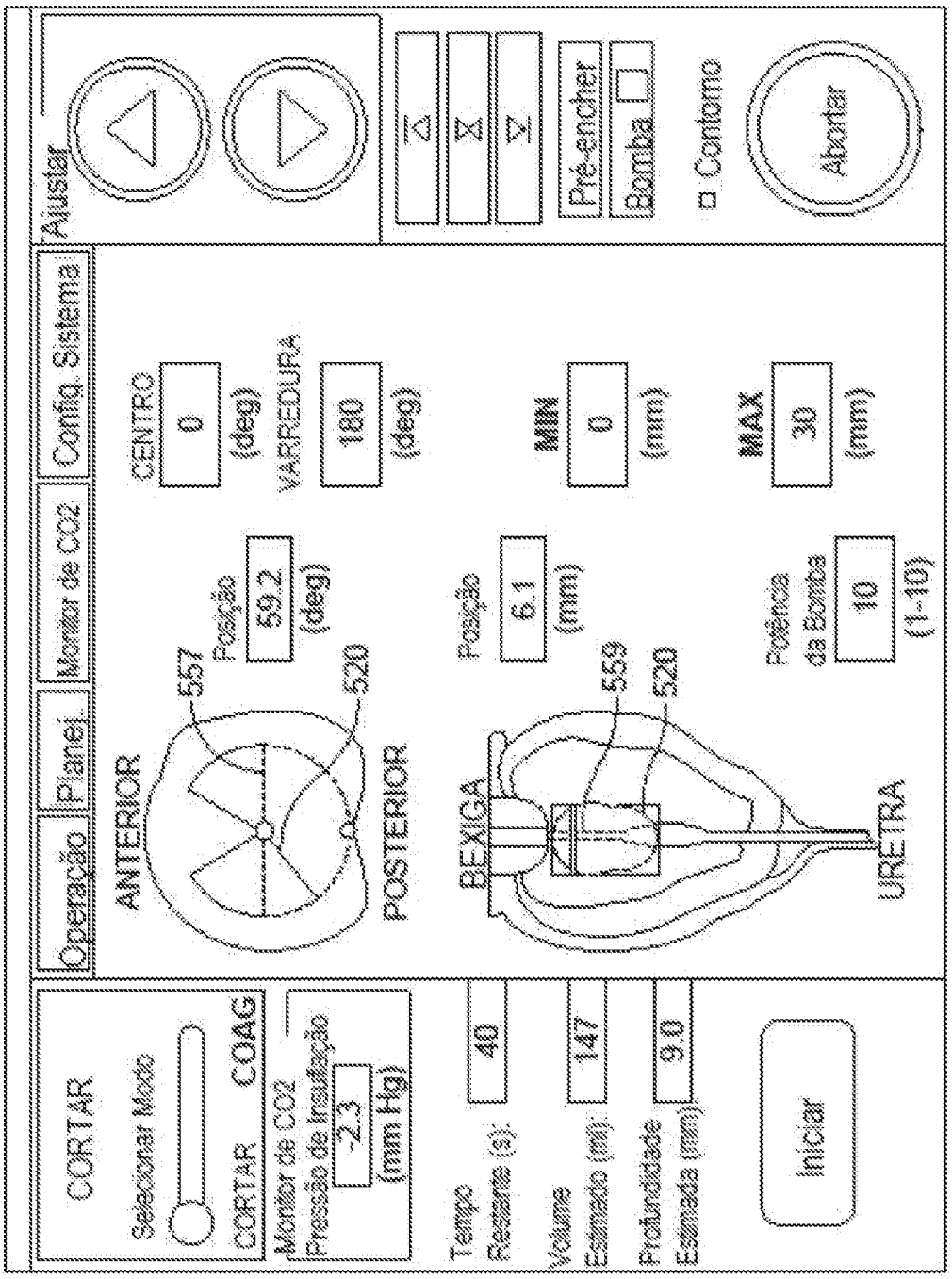

CORTAR
Selecionar Modo
CORTAR
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
-2,3
(mm Hg)
Tempo
Restante (s):
40
Volume
Estimado (ml):
147
Profundidade
Estimada (mm)
9.0
Iniciar
Operação
Planej.
Monitor de CO2
Config. Sistema
ANTERIOR
557
Posição
59.2
(deg)
520
POSTERIOR
BEXIGA
Posição
6.1
(mm)
559
520
URETRA
CENTRO
0
(deg)
VARREDURA
180
(deg)
MIN
0
(mm)
MAX
30
(mm)
Potência
da Bomba
10
(1-10)
Ajustar
Pré-encher
Bomba
Contorno
Abortar

FIG. 17C

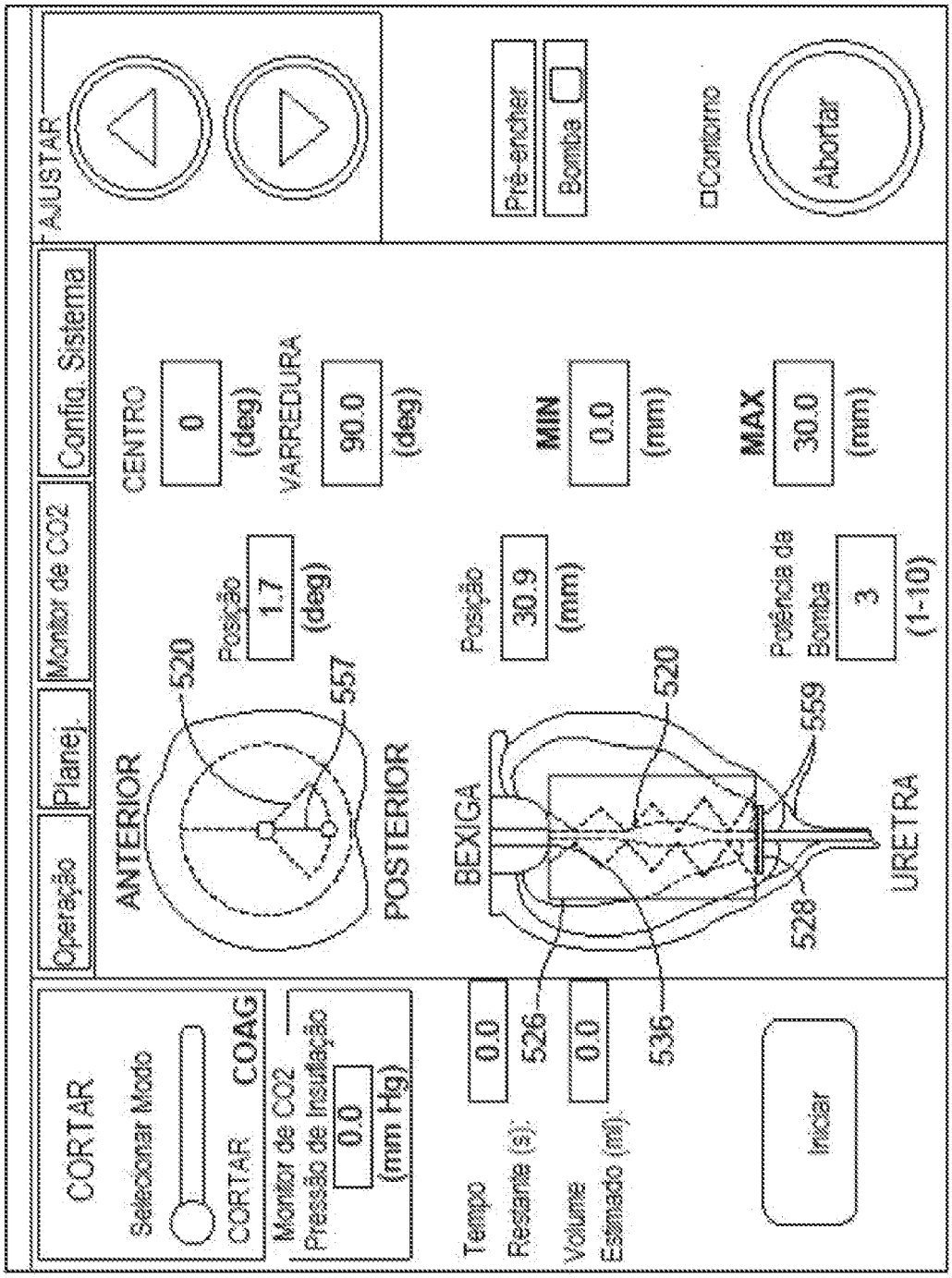

CORTAR
Selecionar Modo
CORTAR
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
0.0
(mm Hg)
Tempo
Restante (s):
0.0
Volume
Estimado (ml):
0.0
Iniciar
Operação
Planej.
Monitor de CO2
Config. Sistema
ANTERIOR
POSTERIOR
520
557
Posição
1.7
(deg)
CENTRO
0
(deg)
VARREDURA
90.0
(deg)
BEXIGA
Posição
30.9
(mm)
MIN
0.0
(mm)
MAX
30.0
(mm)
Potência da Bomba
3
(1-10)
URETRA
526
536
528
559
AJUSTAR
Pré-encher
Bomba
Contorno
Abortar

FIG. 17D

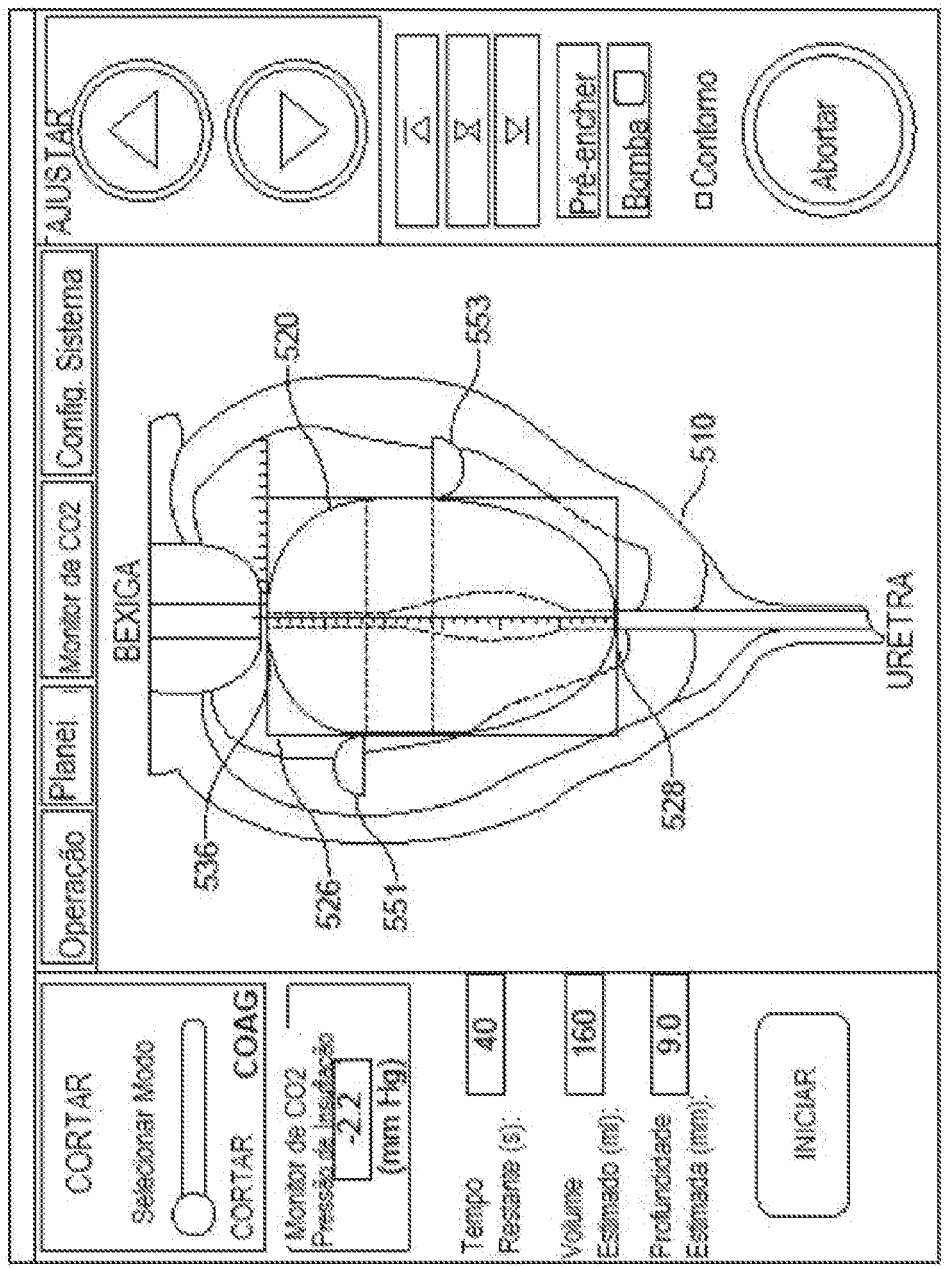

CORTAR
Selecionar Modo
CORTAR
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
-2.2
(mm Hg)
Tempo
Restante (s):
40
Volume
Estimado (ml):
160
Profundidade
Estimada (mm):
9.0
INICIAR
Operação
Planej
Monitor de CO2
Config. Sistema
AJUSTAR
BEXIGA
520
553
510
URETRA
536
526
551
528
Pré-encher
Bomba
Contorno
Abortar

FIG. 17E

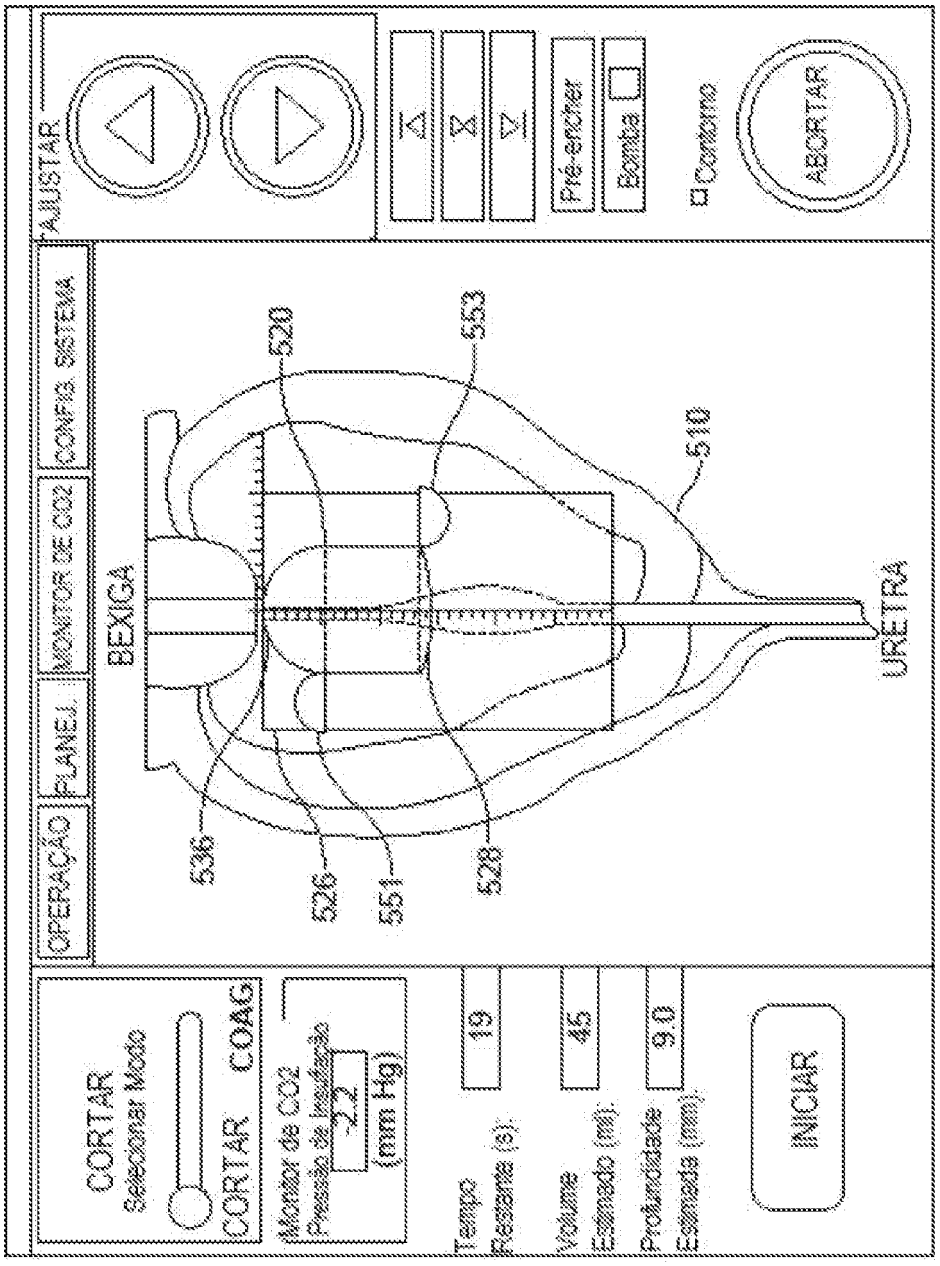

CORTAR
Selecionar Modo
CORTAR
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
22
(mm Hg)
Tempo
Reserva (s):
19
Volume
Estimado (ml):
45
Profundidade
Estimada (mm):
9.0
INICIAR
OPERAÇÃO
PLANEJ.
MONITOR DE CO2
CONFIG. SISTEMA
AJUSTAR
Pré-encher
Bomba
Contorno
ABORTAR
BEXIGA
URETRA
520
553
510
536
526
551
528

FIG. 17F

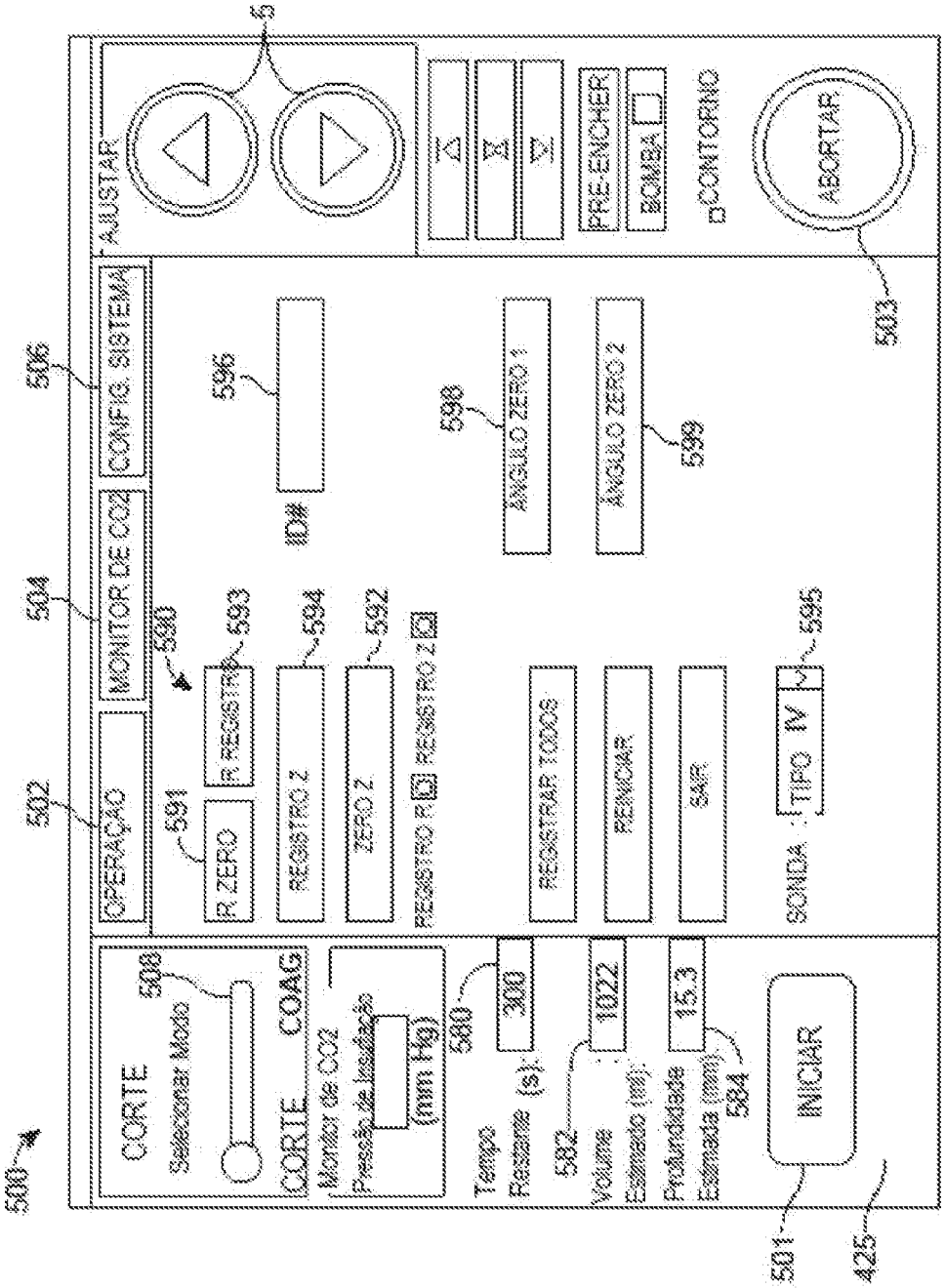

500
502
504
506
OPERAÇÃO
MONITOR DE CO2
CONFIG. SISTEMA
AJUSTAR
CORTE
Selecionar Modo
CORTE
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
(mm Hg)
Tempo
Restante
(s)
Volume
Estimado (ml)
Profundidade
Estimada (mm)
584
INICIAR
501
425
R ZERO
R REGISTR
REGISTRO Z
ZERO Z
REGISTRO R
REGISTRO Z
REGISTRAR TODOS
REINICIAR
SAIR
SONDA
TIPO IV
ID#
ÂNGULO ZERO 1
ÂNGULO ZERO 2
PRÉ-ENCHER
BOMBA
CONTORNO
ABORTAR
503
590
591
592
593
594
595
596
598
599
300
1022
15.3

FIG. 18

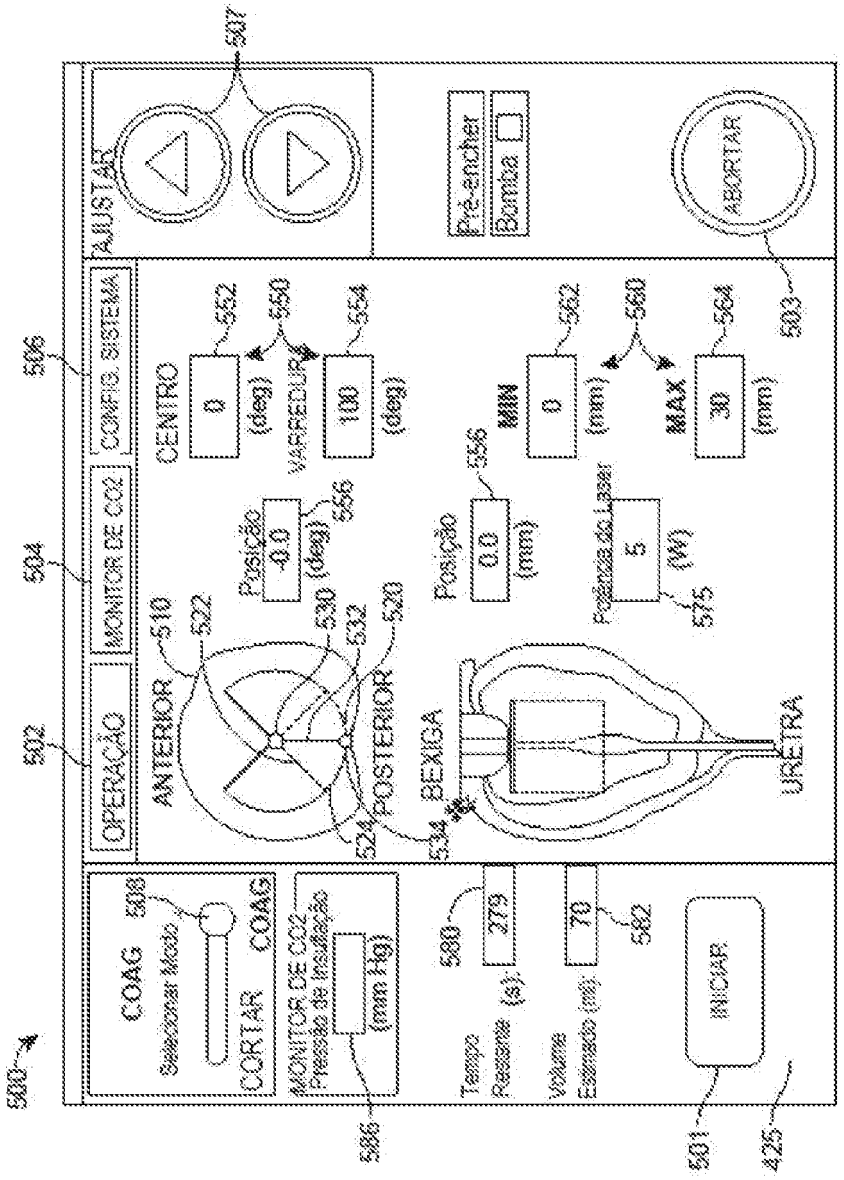

500
502
504
506
507
OPERAÇÃO
MONITOR DE CO2
CONFIG. SISTEMA
AJUSTAR
ANTERIOR
POSTERIOR
BEXIGA
URETRA
CENTRO
VARREDURA
MIN
MAX
Posição
Potência do Laser
Pré-encher
Bomba
ABORTAR
COAG
CORTAR
Selecionar Modo
MONITOR DE CO2
Pressão de Insuflação
(mm Hg)
Tempo
Restante
(s)
Volume
Estimado (ml)
INICIAR
501
425
586
580
582
510
520
522
524
530
532
534
550
552
554
556
560
562
564
575
(deg)
(mm)
(W)

FIG. 19

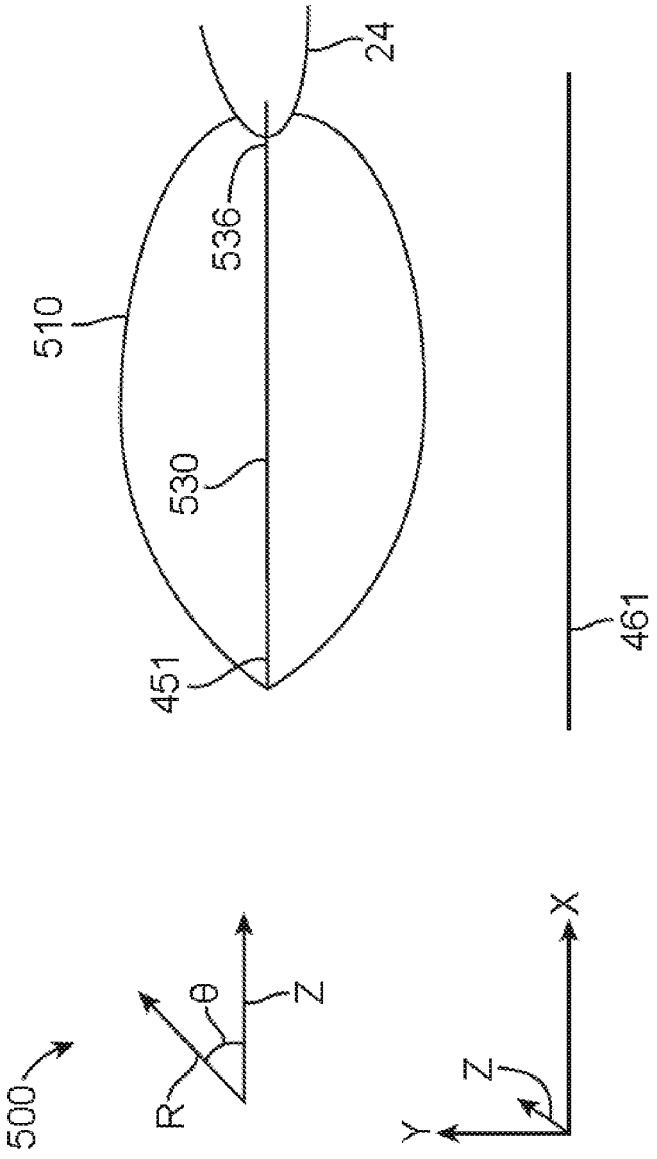


FIG. 20A

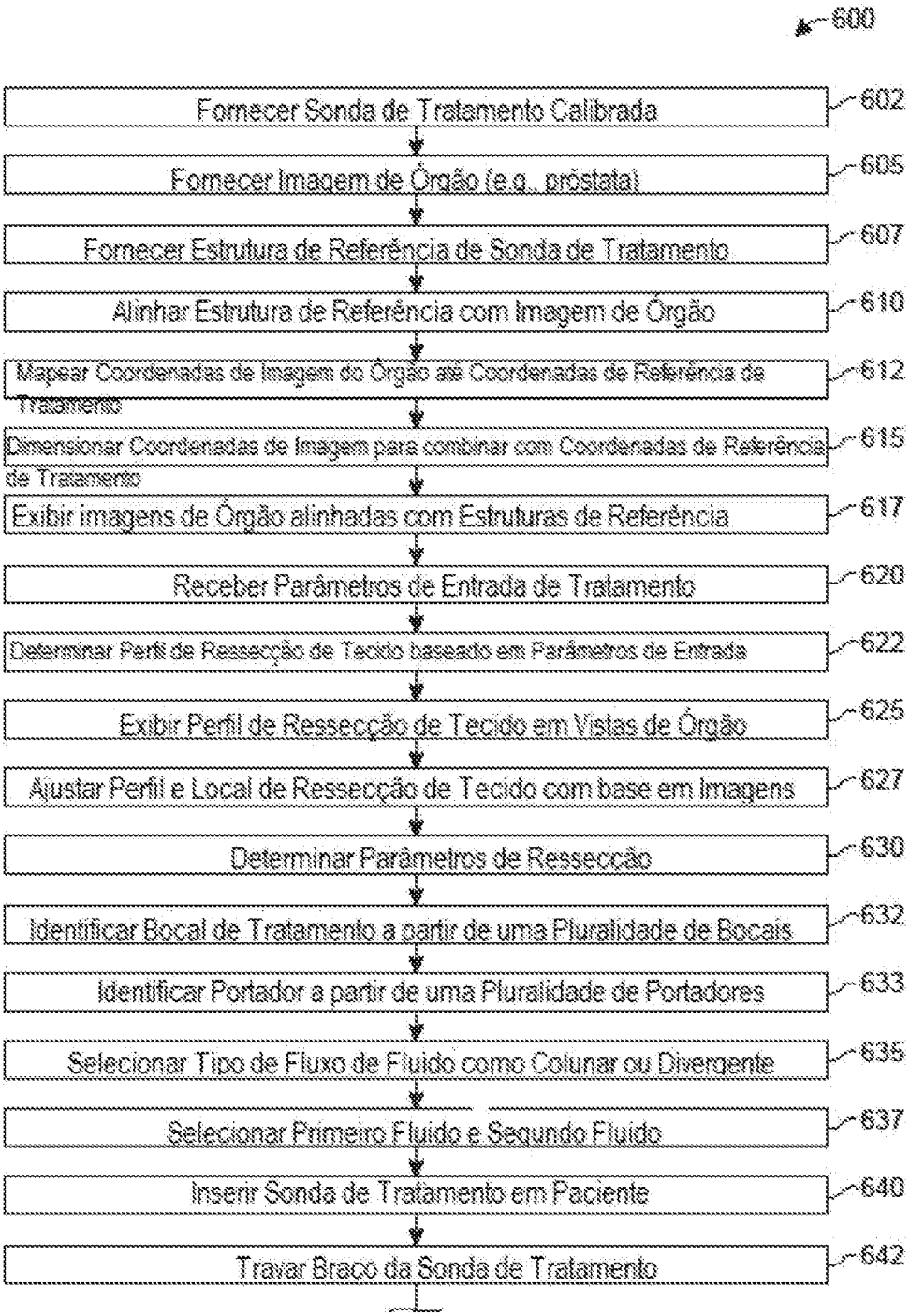

600
Fornecer Sonda de Tratamento Calibrada
602
Fornecer Imagem de Órgão (e.g., próstata)
605
Fornecer Estrutura de Referência de Sonda de Tratamento
607
Alinhar Estrutura de Referência com Imagem de Órgão
610
Mapear Coordenadas de Imagem do Órgão até Coordenadas de Referência de Tratamento
612
Dimensionar Coordenadas de Imagem para combinar com Coordenadas de Referência de Tratamento
615
Exibir imagens de Órgão alinhadas com Estruturas de Referência
617
Receber Parâmetros de Entrada de Tratamento
620
Determinar Perfil de Ressecção de Tecido baseado em Parâmetros de Entrada
622
Exibir Perfil de Ressecção de Tecido em Vistas de Órgão
625
Ajustar Perfil e Local de Ressecção de Tecido com base em Imagens
627
Determinar Parâmetros de Ressecção
630
Identificar Bocal de Tratamento a partir de uma Pluralidade de Bocais
632
Identificar Portador a partir de uma Pluralidade de Portadores
633
Selecionar Tipo de Fluxo de Fluido como Colunar ou Divergente
635
Selecionar Primeiro Fluido e Segundo Fluido
637
Inserir Sonda de Tratamento em Paciente
640
Travar Braço da Sonda de Tratamento
642

FIG. 20B

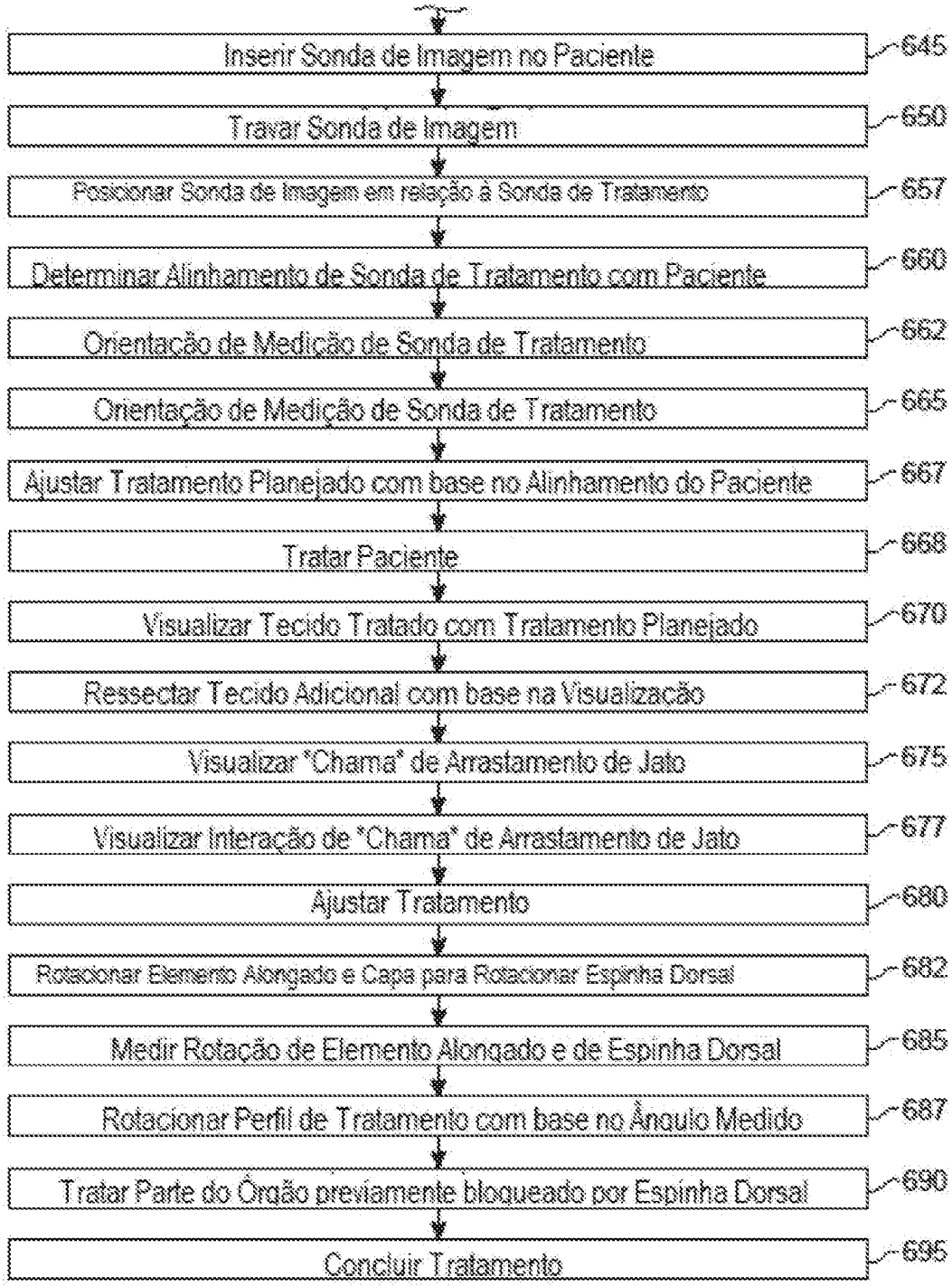

Inserir Sonda de Imagem no Paciente
645
Travar Sonda de Imagem
650
Posicionar Sonda de Imagem em relação à Sonda de Tratamento
657
Determinar Alinhamento de Sonda de Tratamento com Paciente
660
Orientação de Medição de Sonda de Tratamento
662
Orientação de Medição de Sonda de Tratamento
665
Ajustar Tratamento Planejado com base no Alinhamento do Paciente
667
Tratar Paciente
668
Visualizar Tecido Tratado com Tratamento Planejado
670
Ressectar Tecido Adicional com base na Visualização
672
Visualizar "Chama" de Arrastamento de Jato
675
Visualizar Interação de "Chama" de Arrastamento de Jato
677
Ajustar Tratamento
680
Rotacionar Elemento Alongado e Capa para Rotacionar Espinha Dorsal
682
Medir Rotação de Elemento Alongado e de Espinha Dorsal
685
Rotacionar Perfil de Tratamento com base no Ângulo Medido
687
Tratar Parte do Órgão previamente bloqueado por Espinha Dorsal
690
Concluir Tratamento
695

FIG. 20B (Cont.)

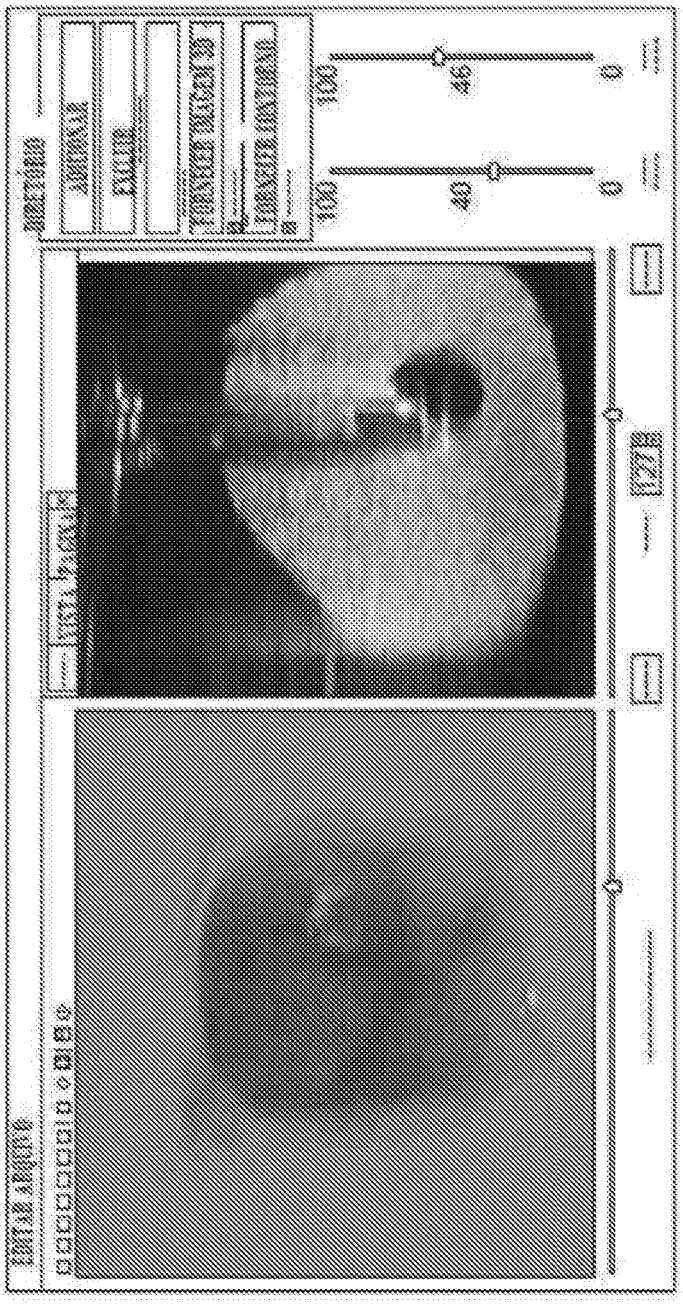


FIG. 21A

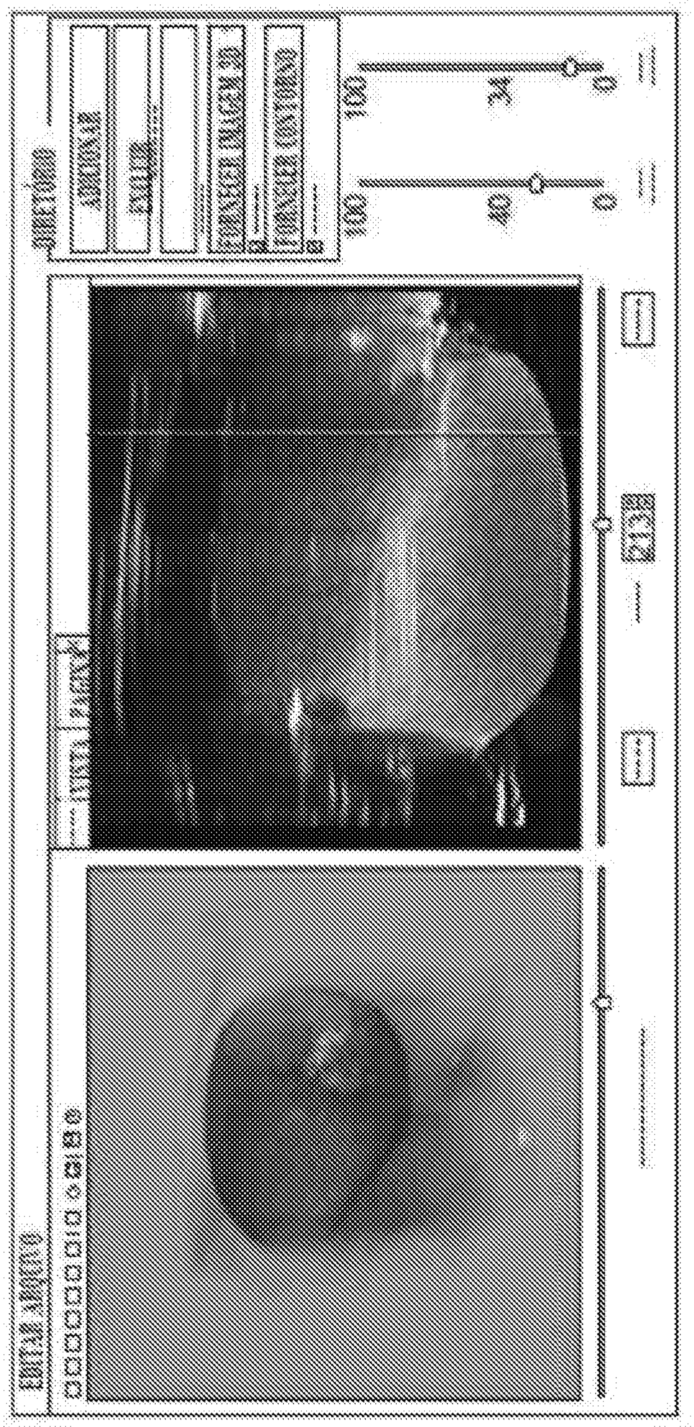


FIG. 21B

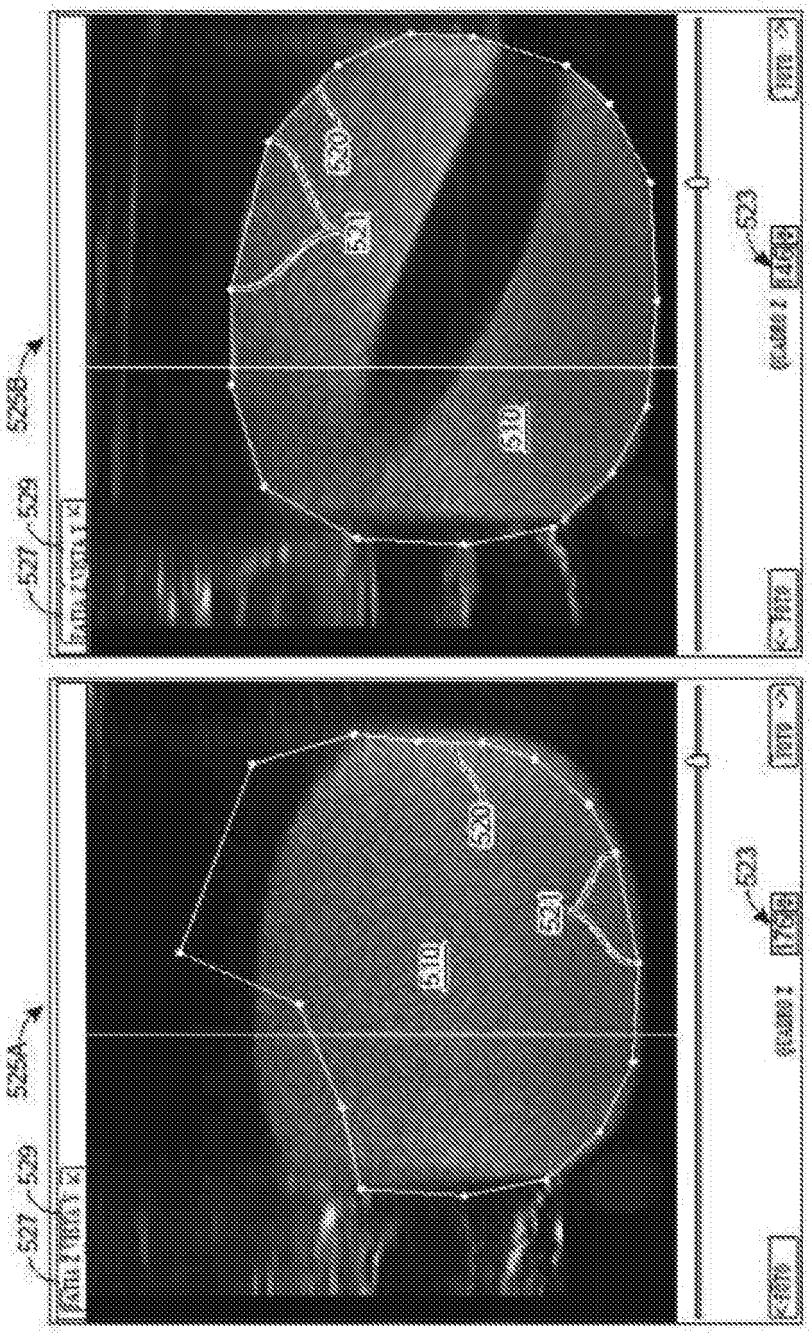


FIG. 21C

FIG. 21D

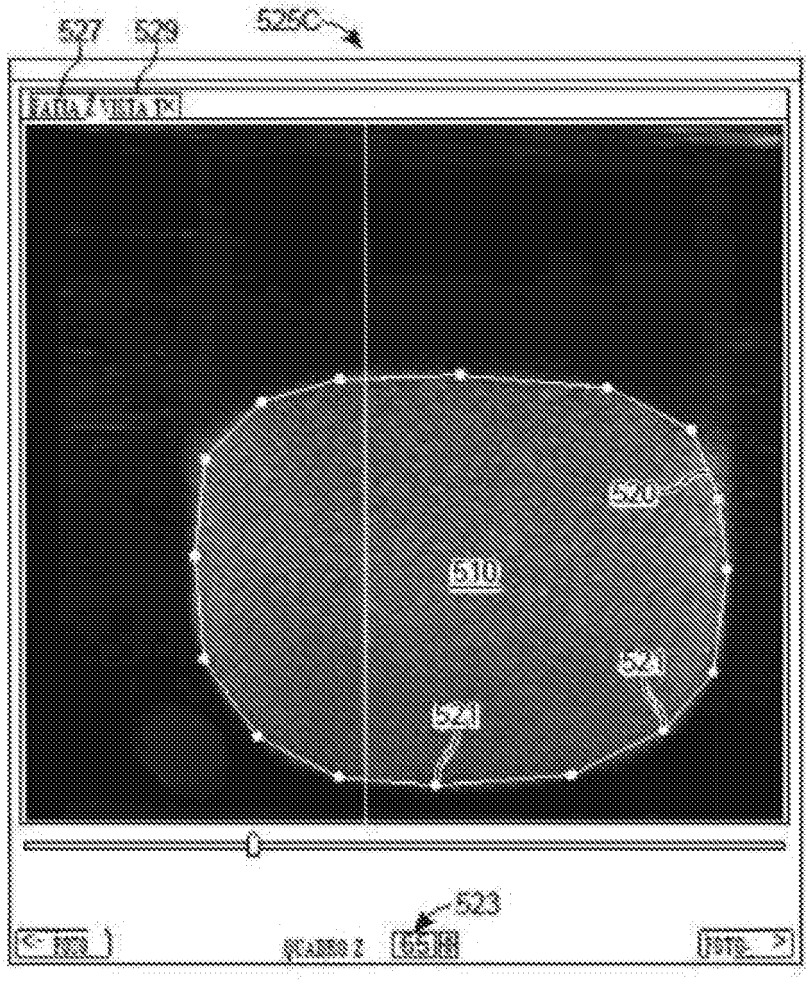


FIG. 21E

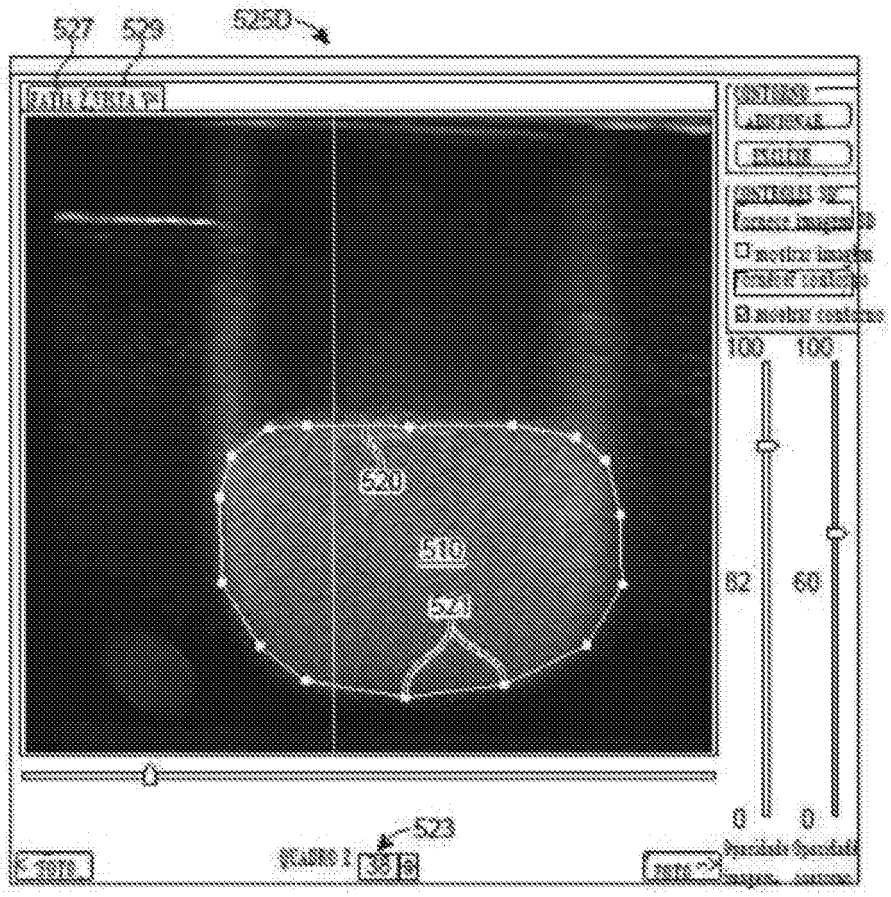


FIG. 21F

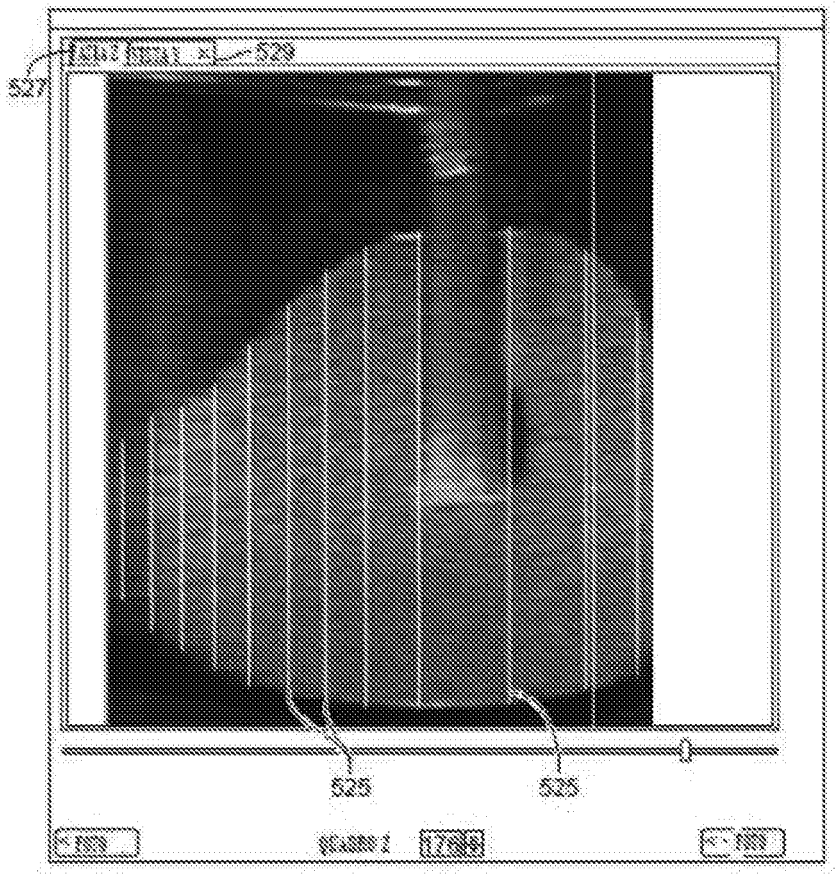


FIG. 21G

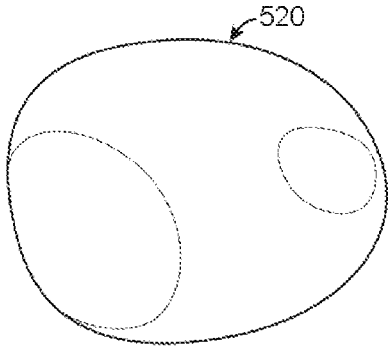


FIG. 21H

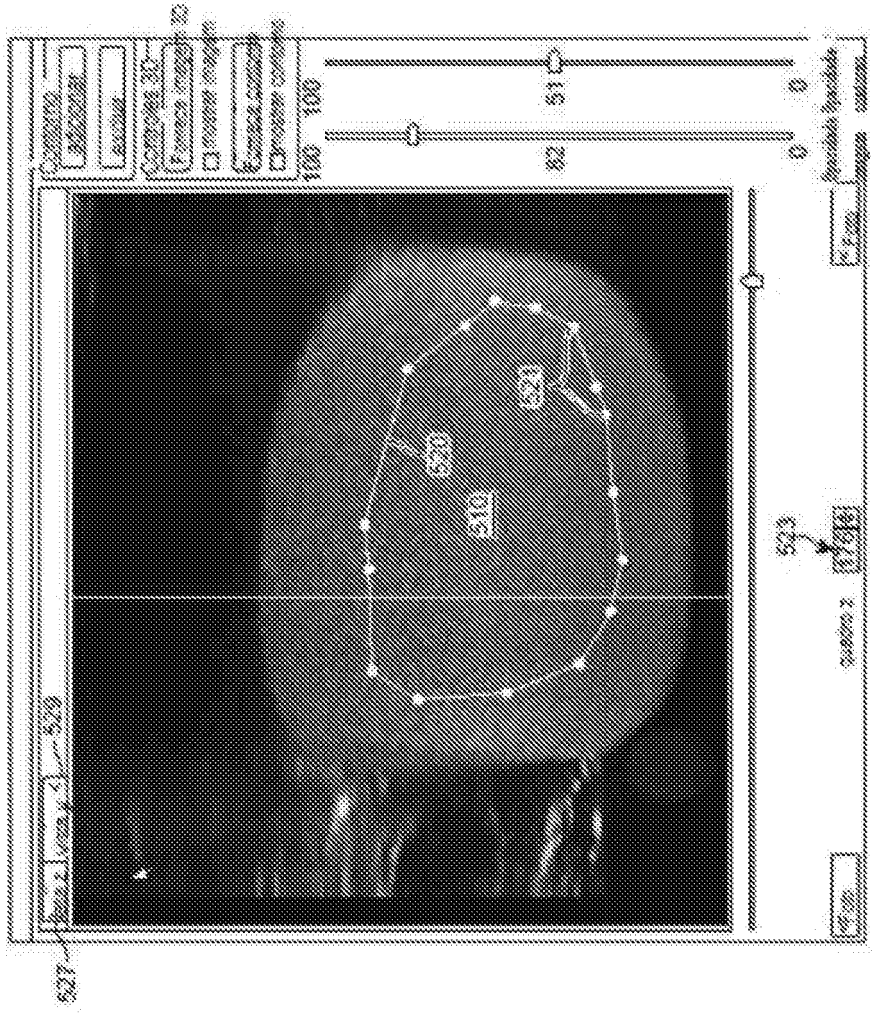


FIG. 21I

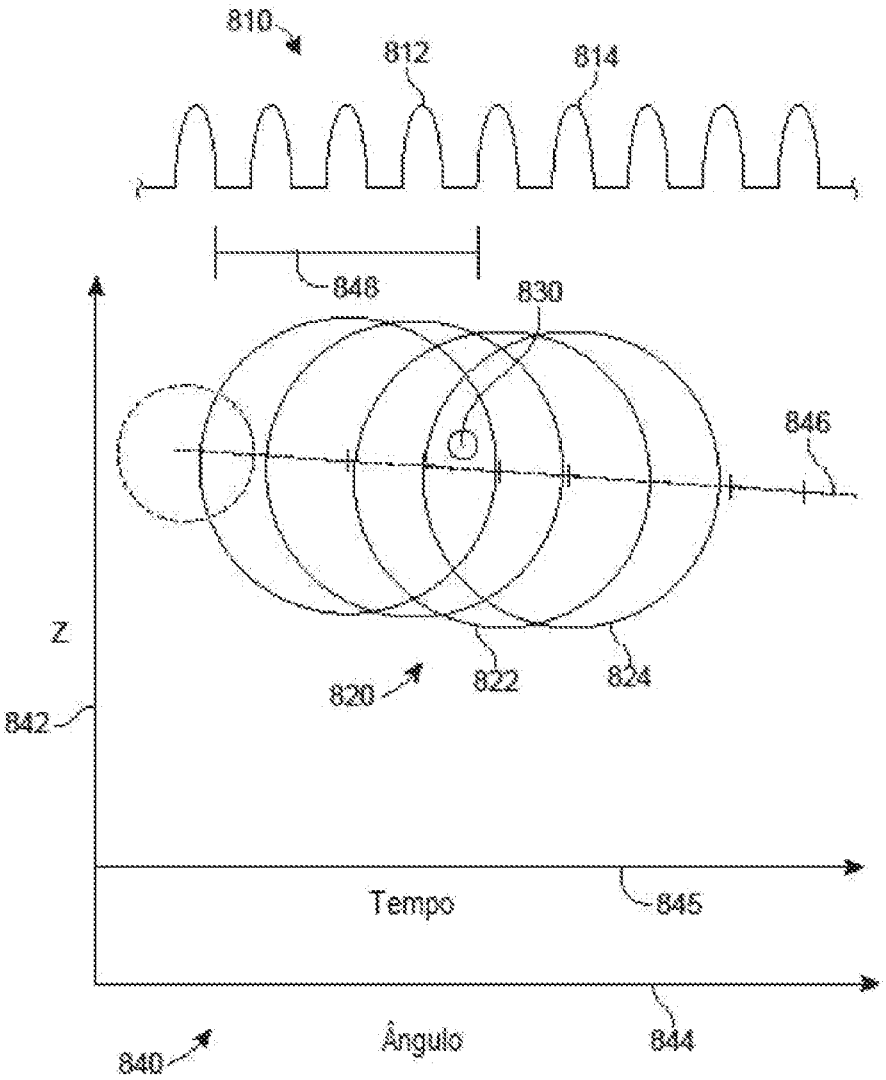

810
812
814
848
830
846
Z
842
820
822
824
Tempo
845
Ângulo
844
840

FIG. 21J

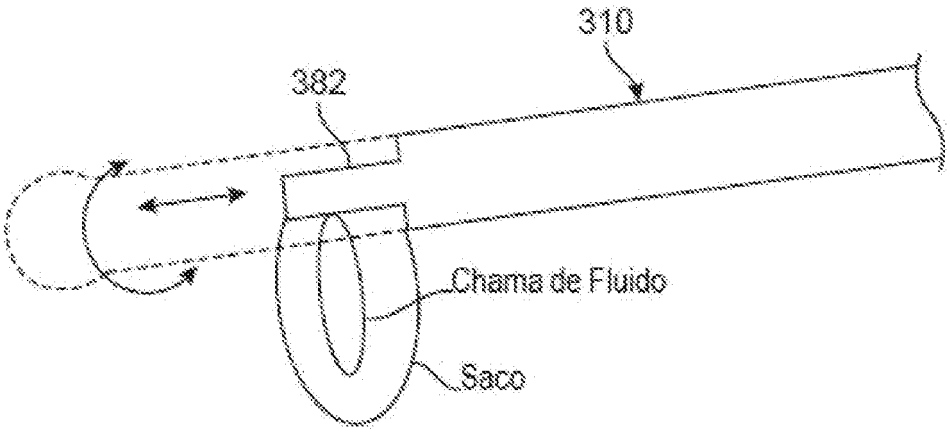


FIG. 21K

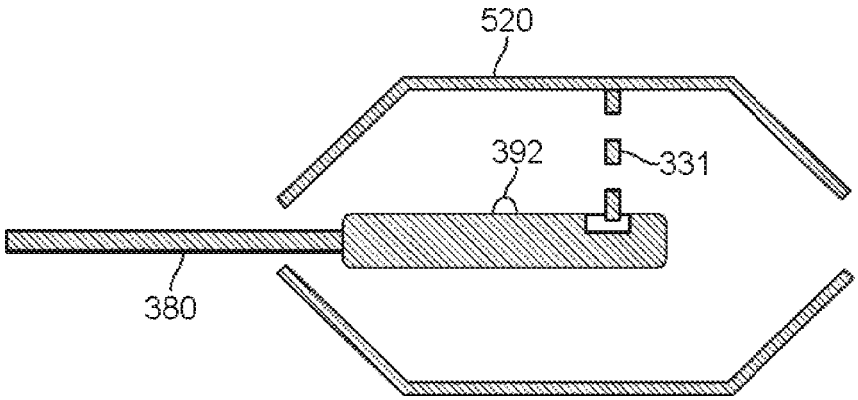


FIG. 22A

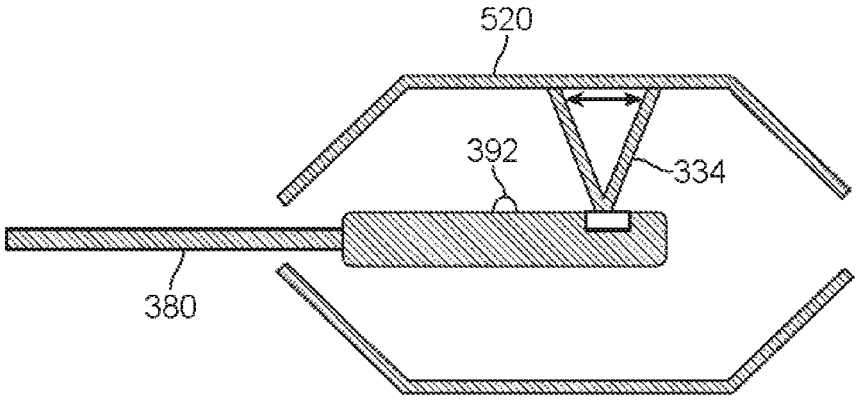


FIG. 22B

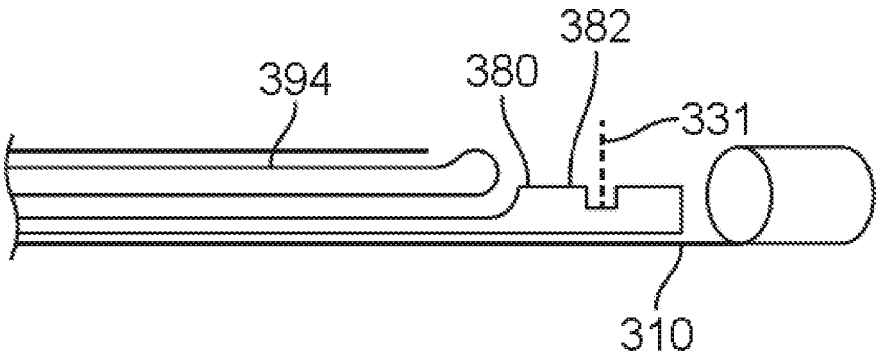


FIG. 22C

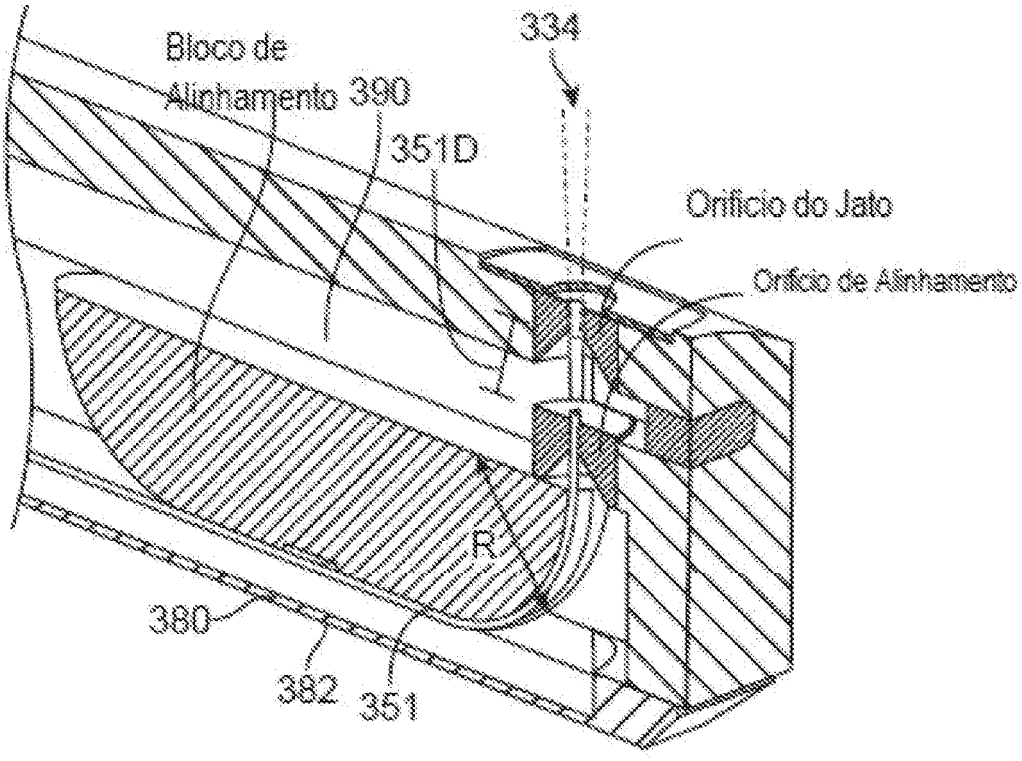

Bloco de
Alinhamento
390
351D
334
Orifício do Jato
Orifício de Alinhamento
R
380
382
351

FIG. 23A

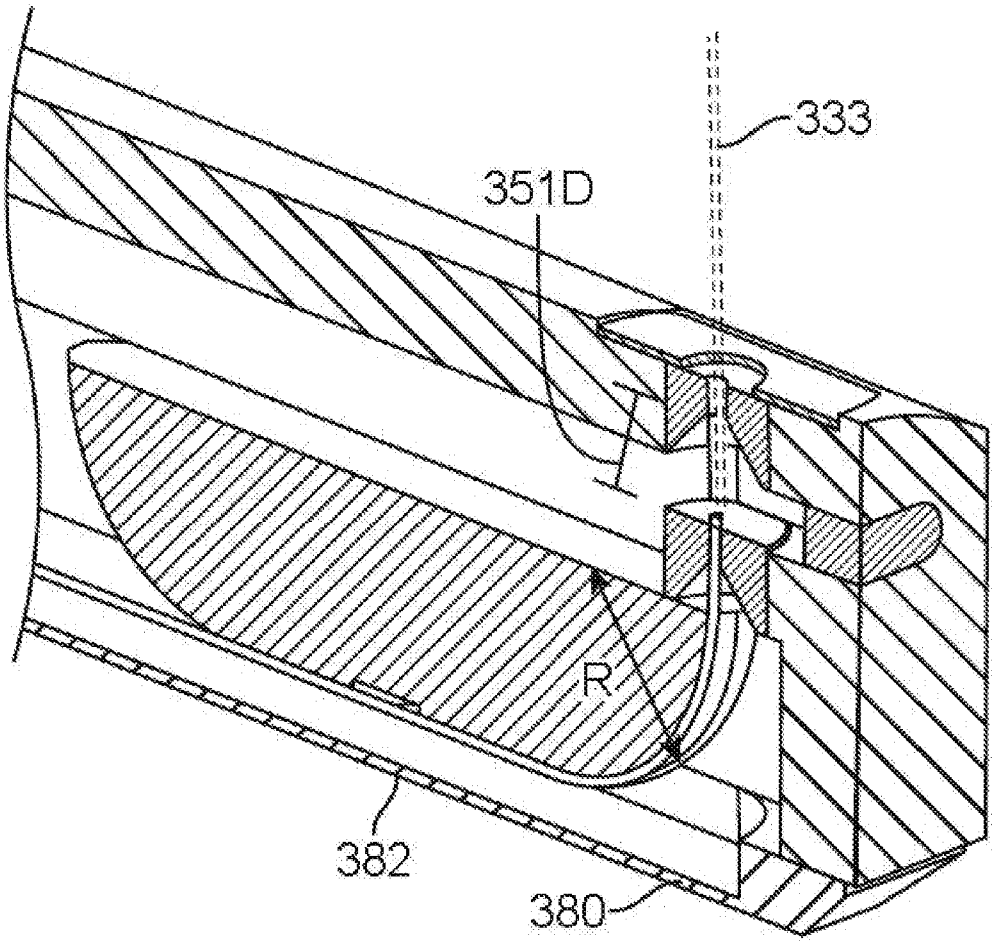


FIG. 23B

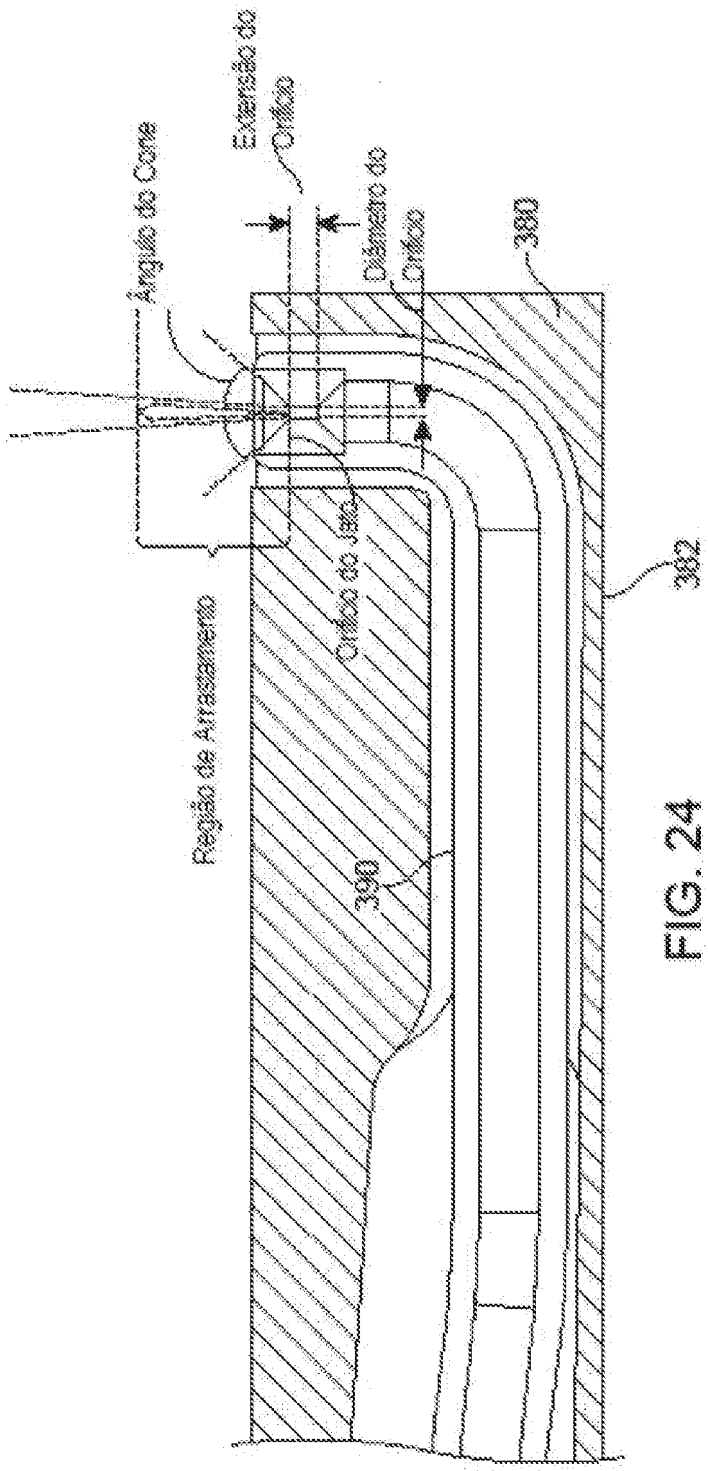

Extensão do Orifício
Ângulo do Cone
Diâmetro do Orifício
380
Orifício de Jato
Região de Arrasamento
390
382

FIG. 24

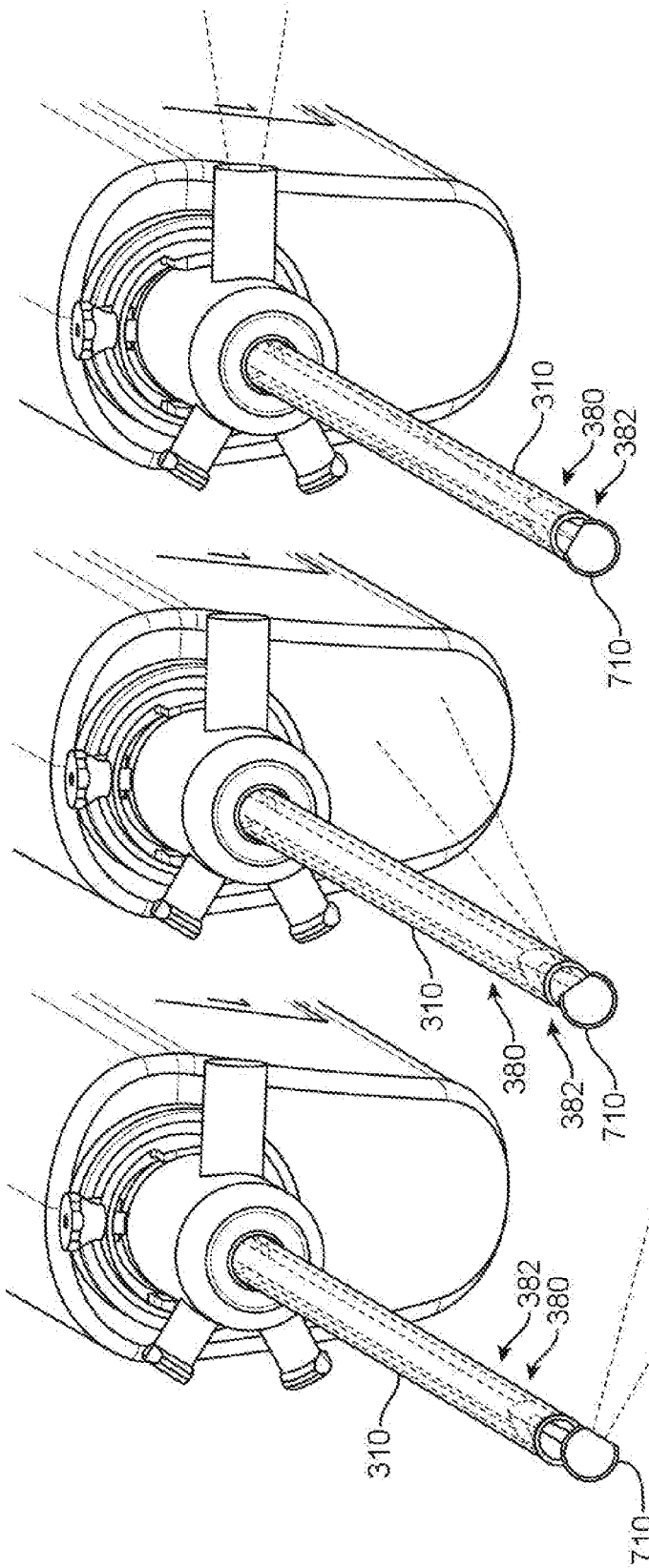


FIG. 25C

FIG. 25B

FIG. 25A

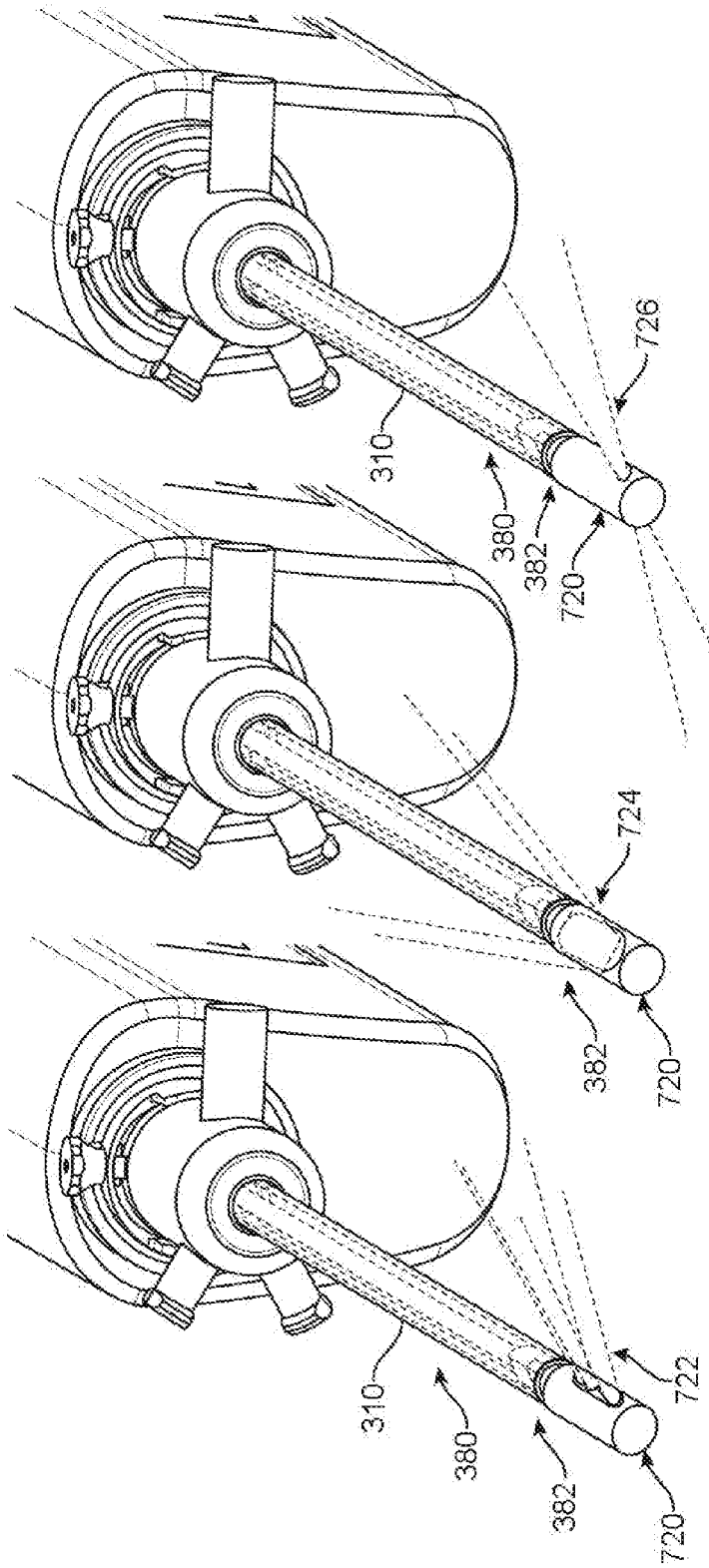


FIG. 26A FIG. 26B FIG. 26C

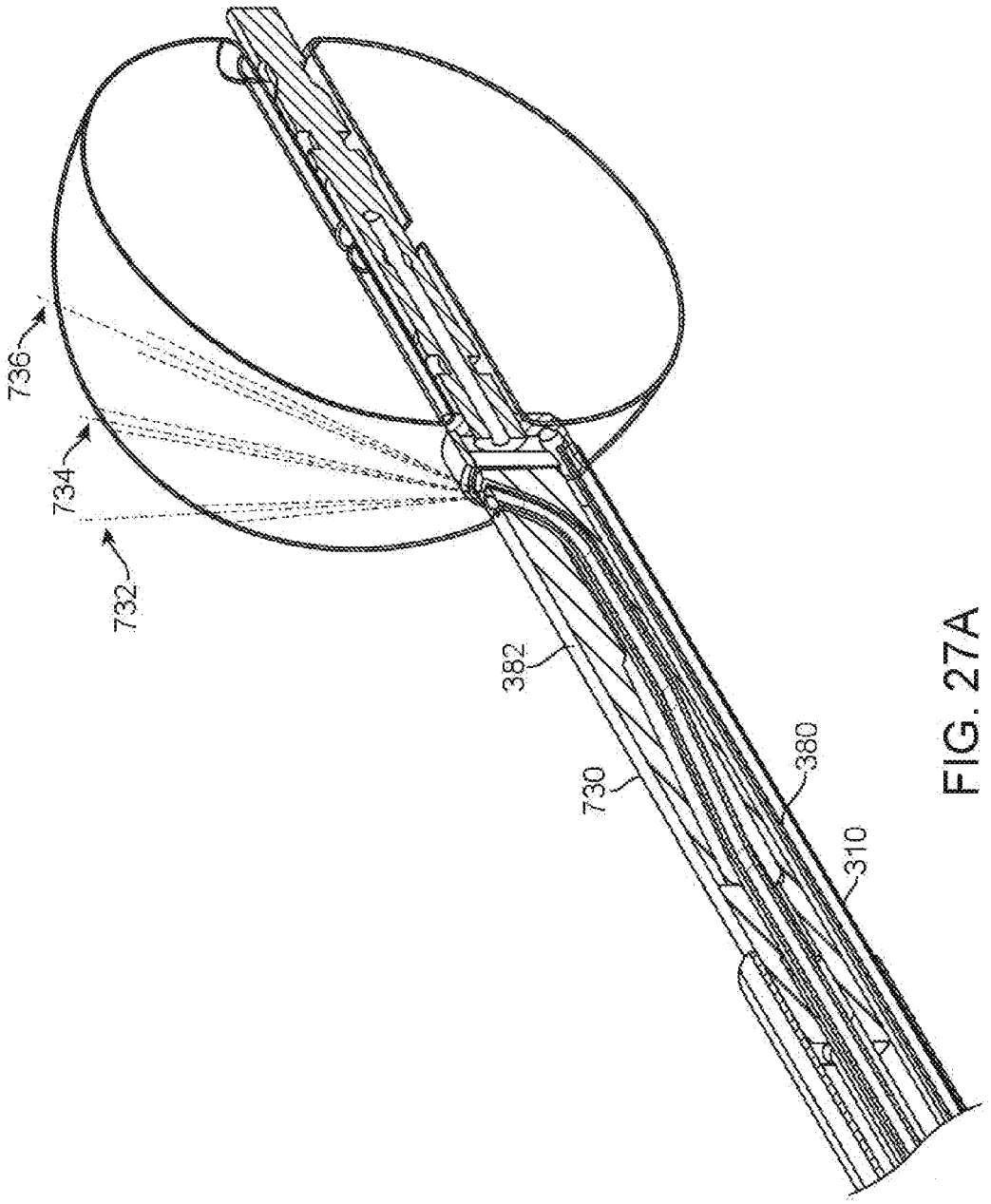


FIG. 27A

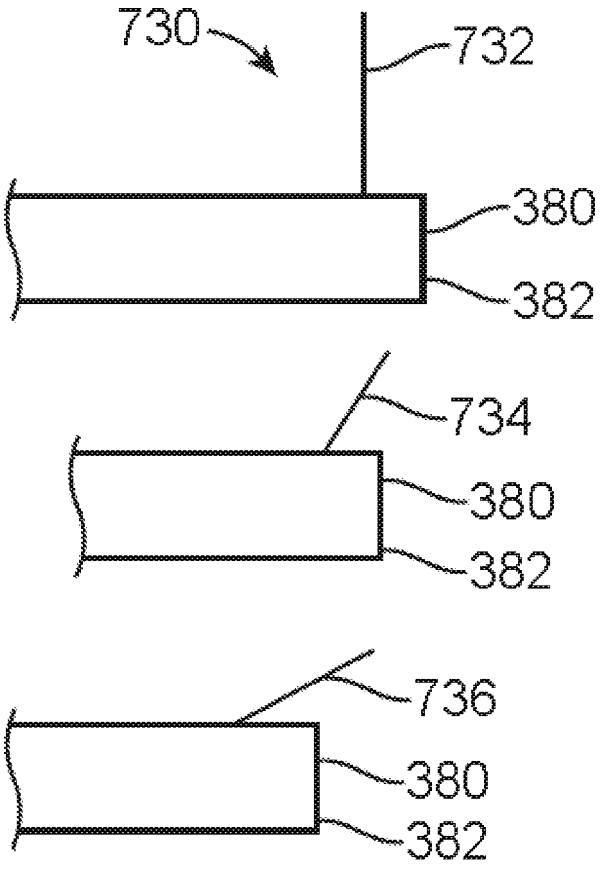


FIG. 27B

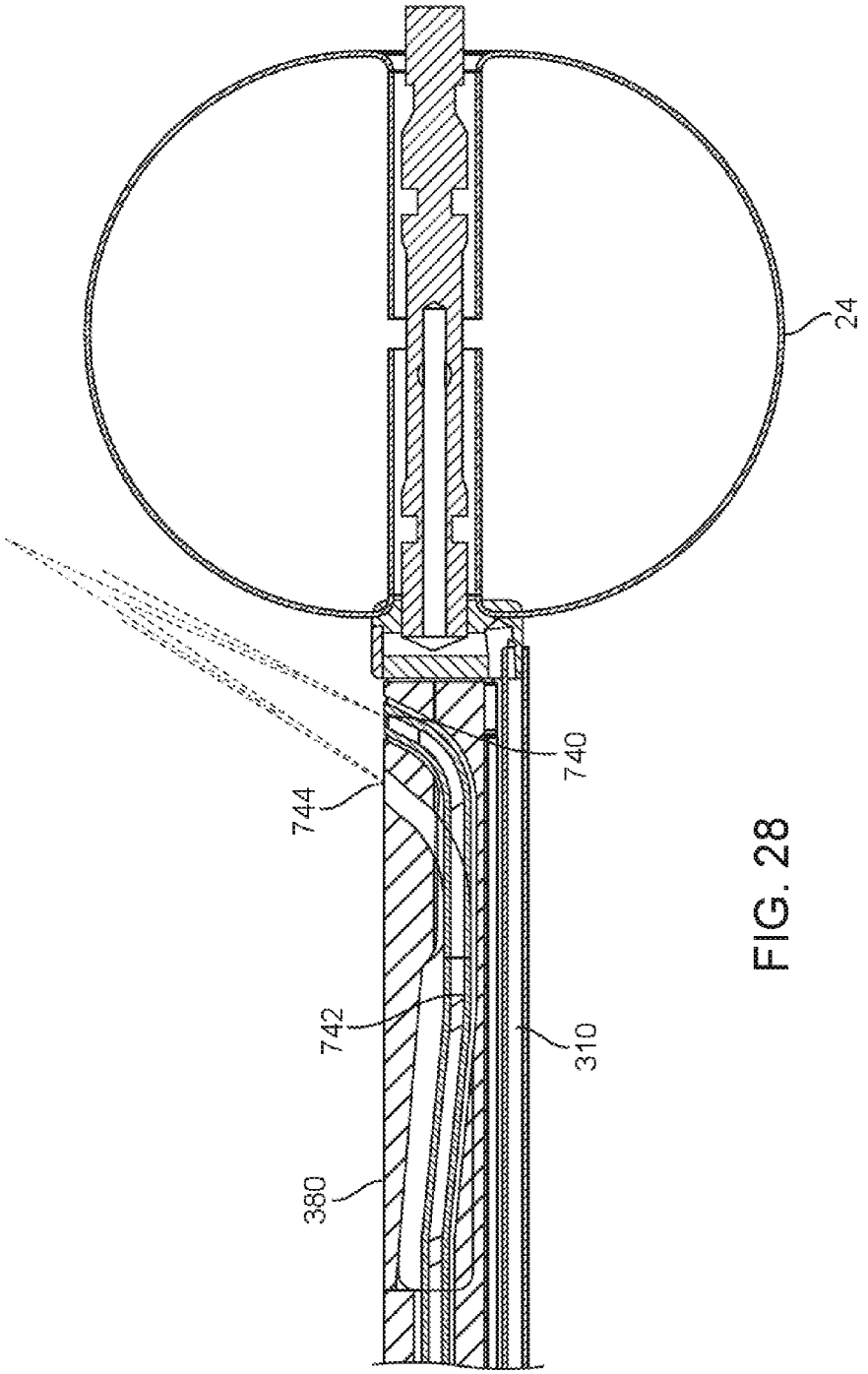


FIG. 28

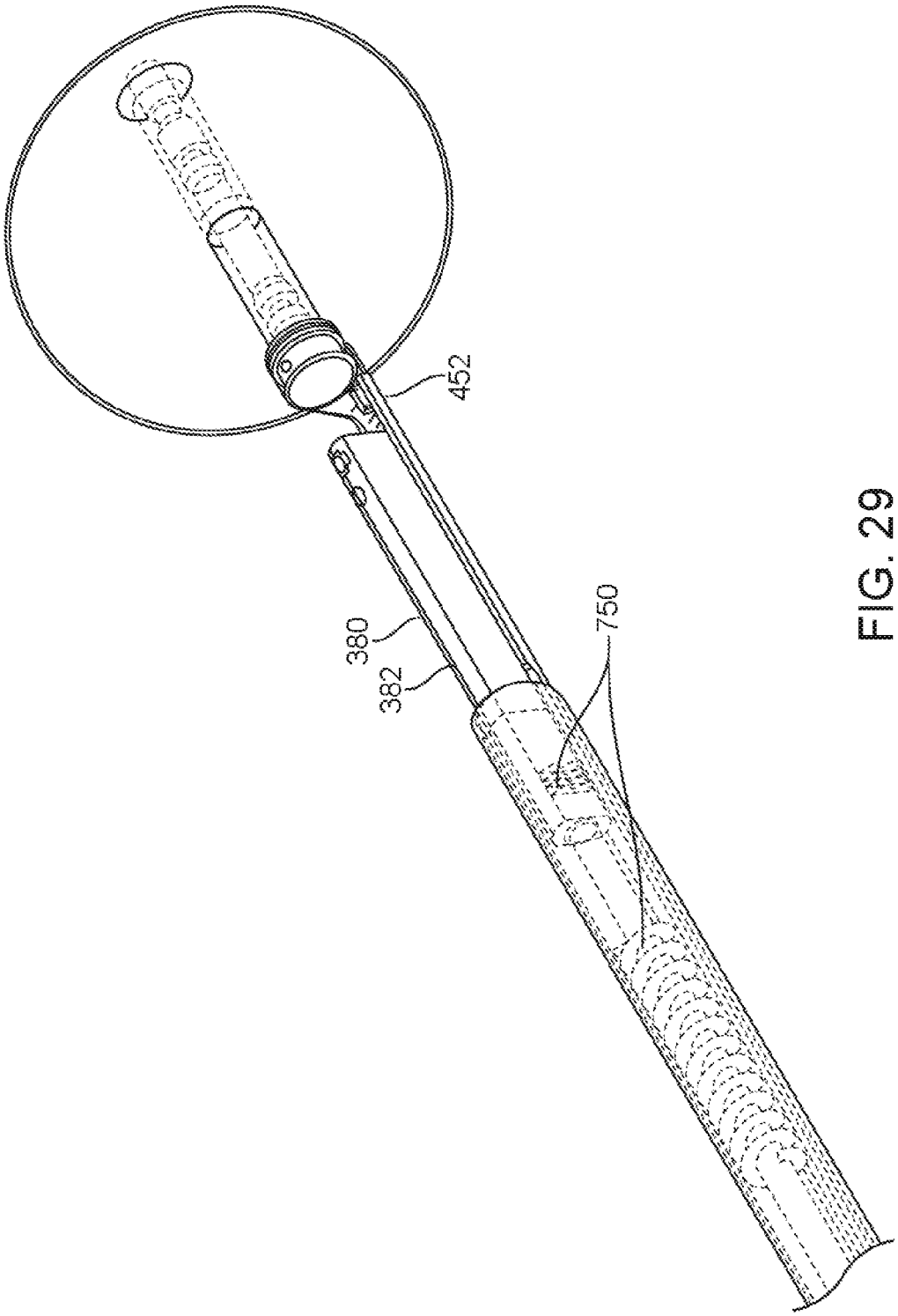


FIG. 29

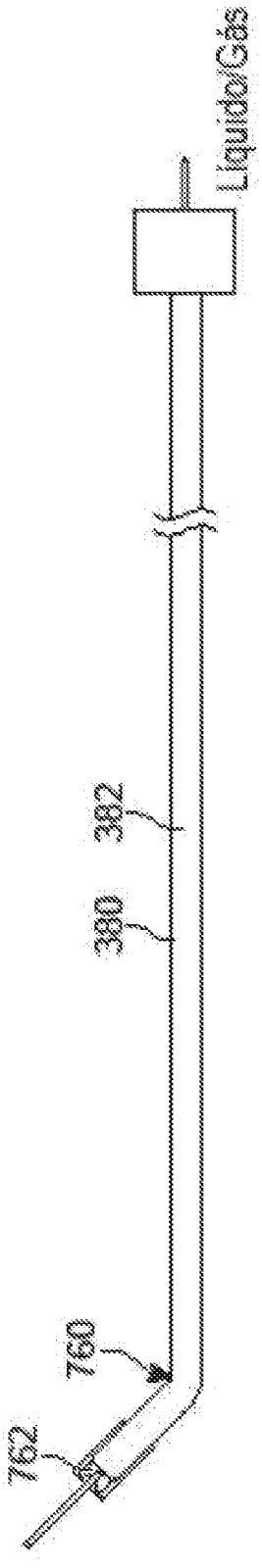


FIG. 30

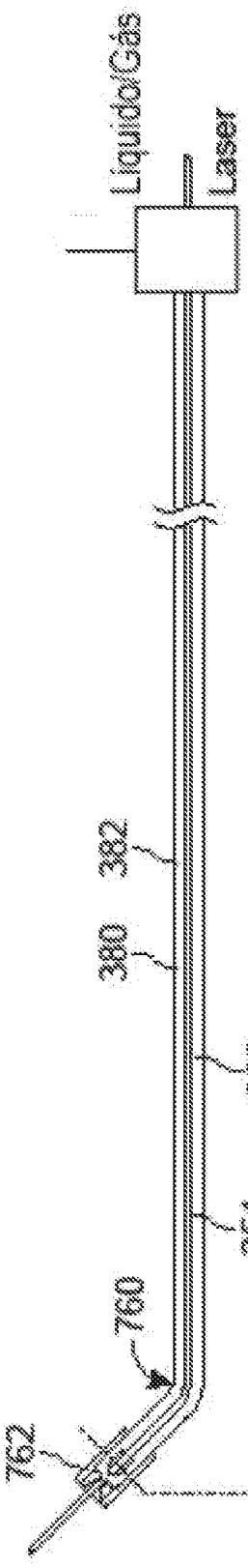


FIG. 31A

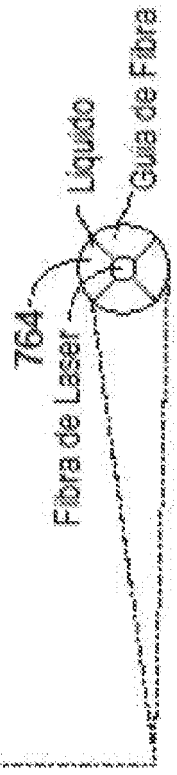


FIG. 31B

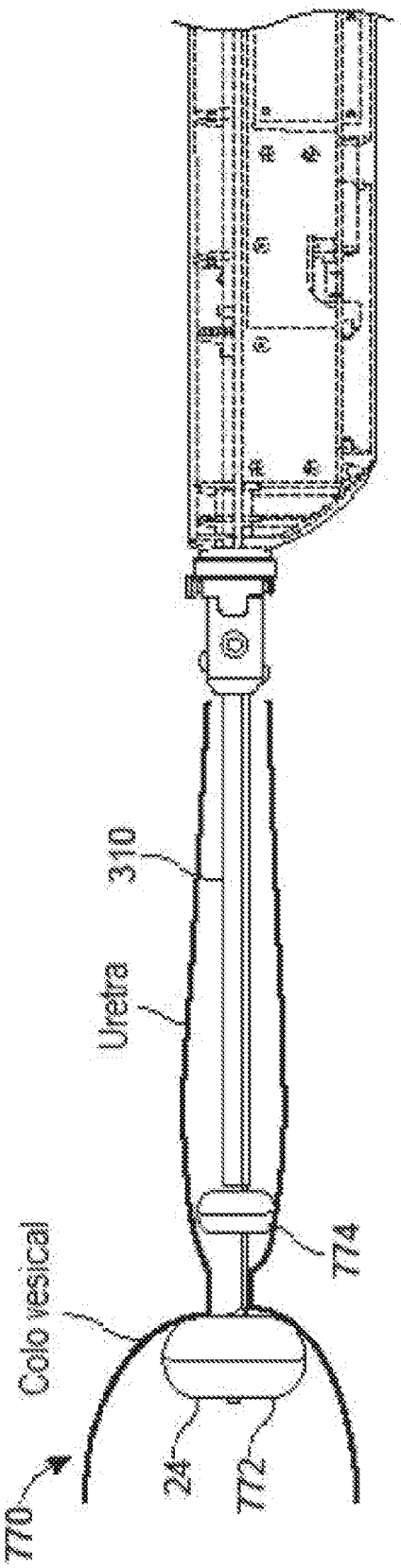


FIG. 32

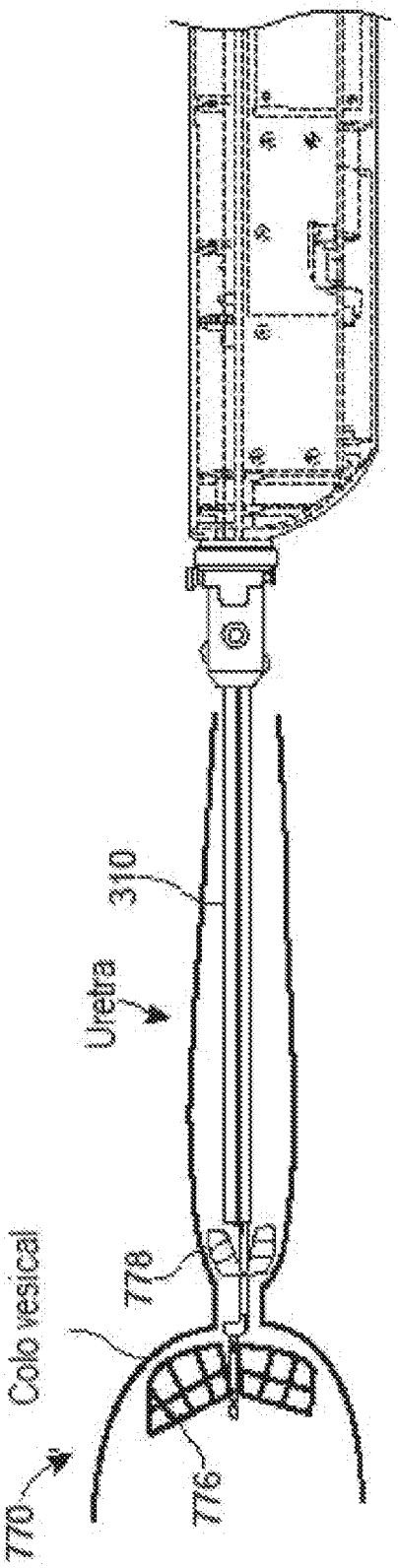


FIG. 33

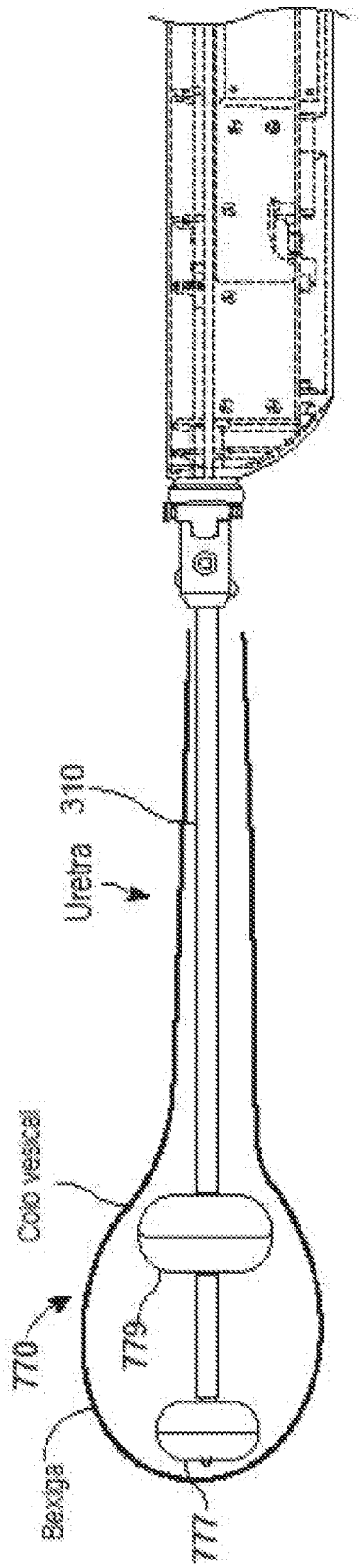


FIG. 34

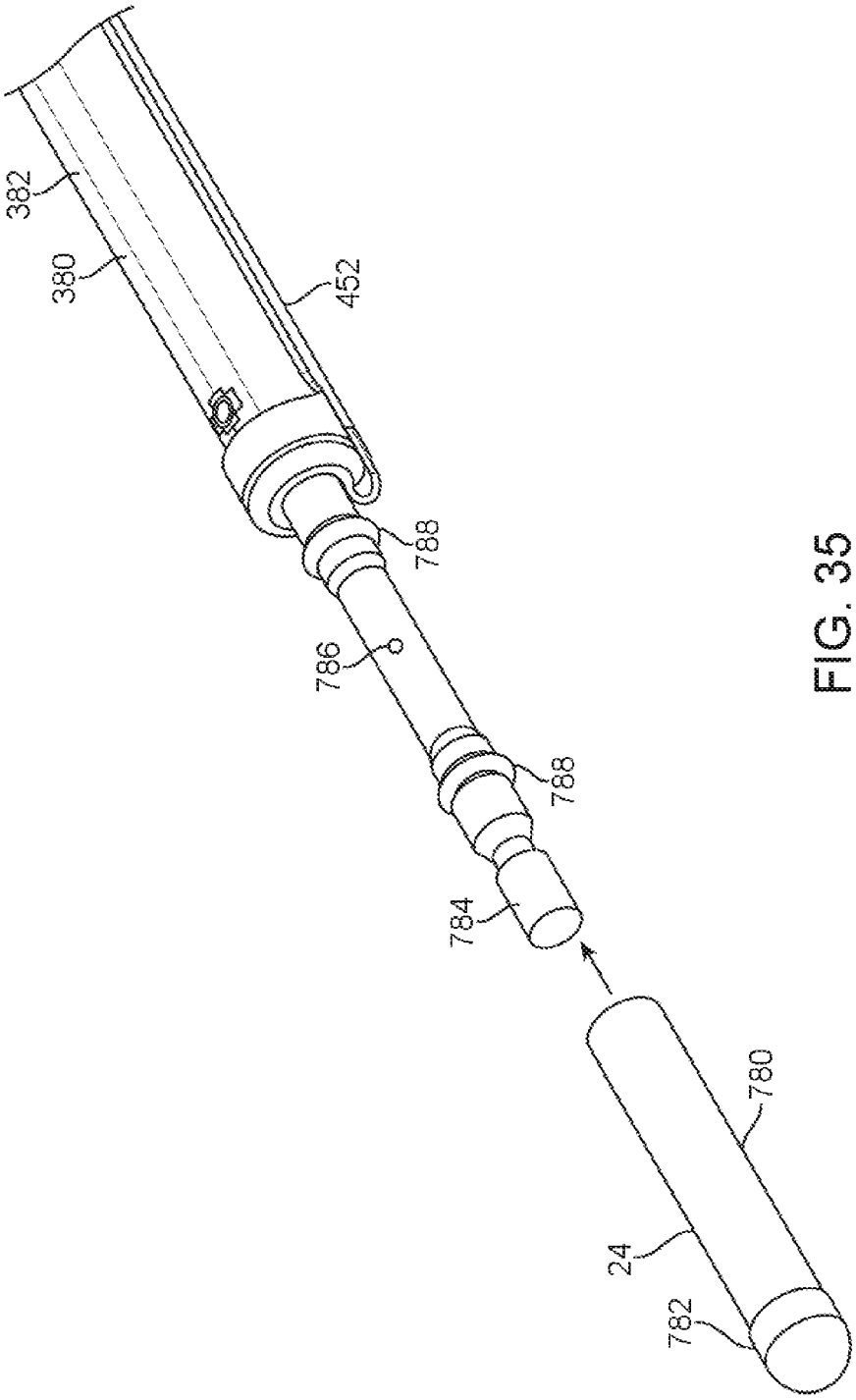


FIG. 35

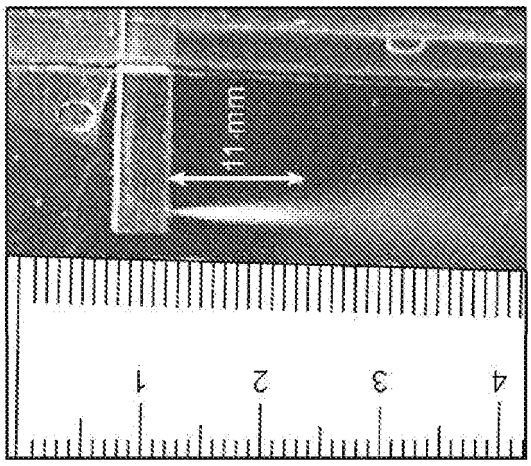


FIG. 37

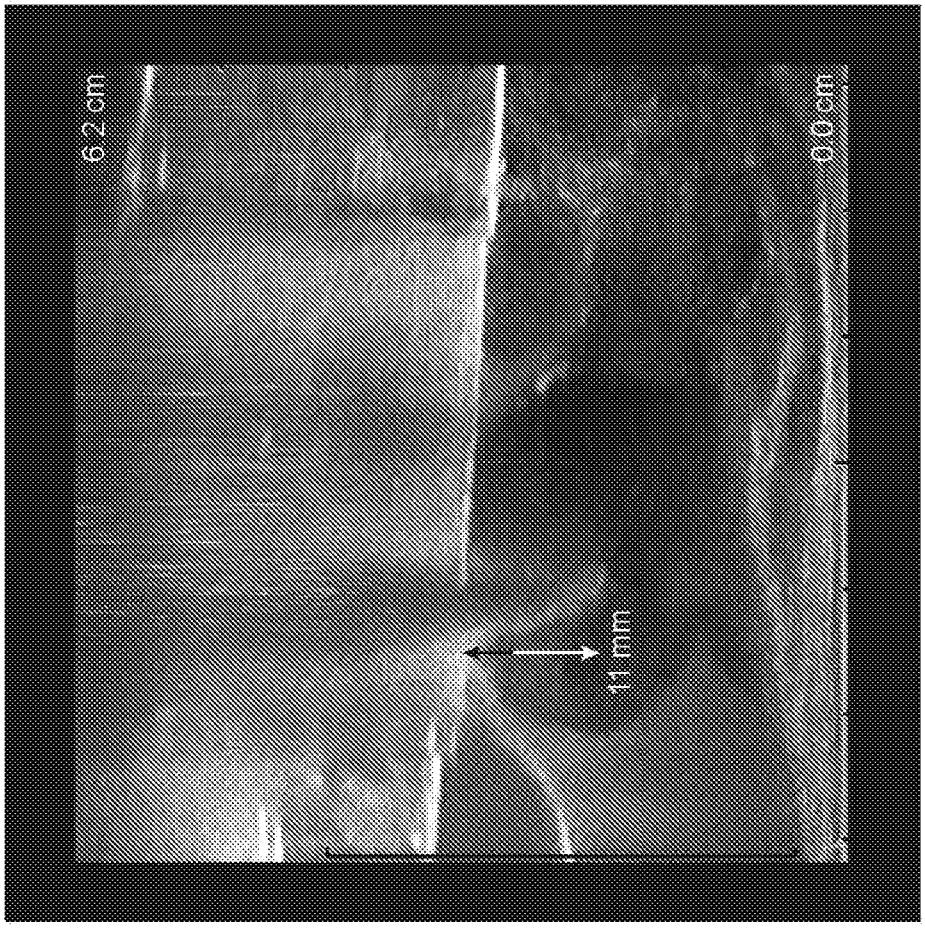


FIG. 36

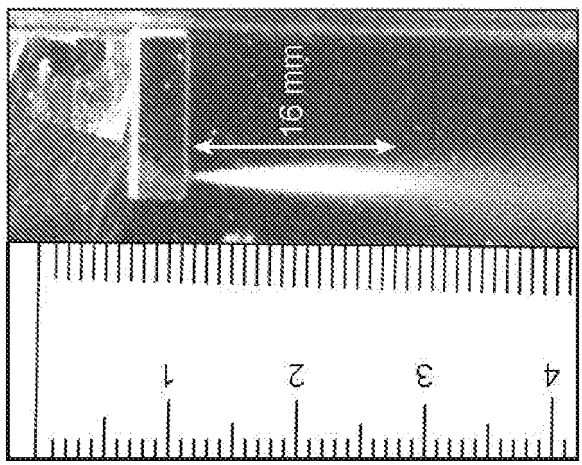


FIG. 39

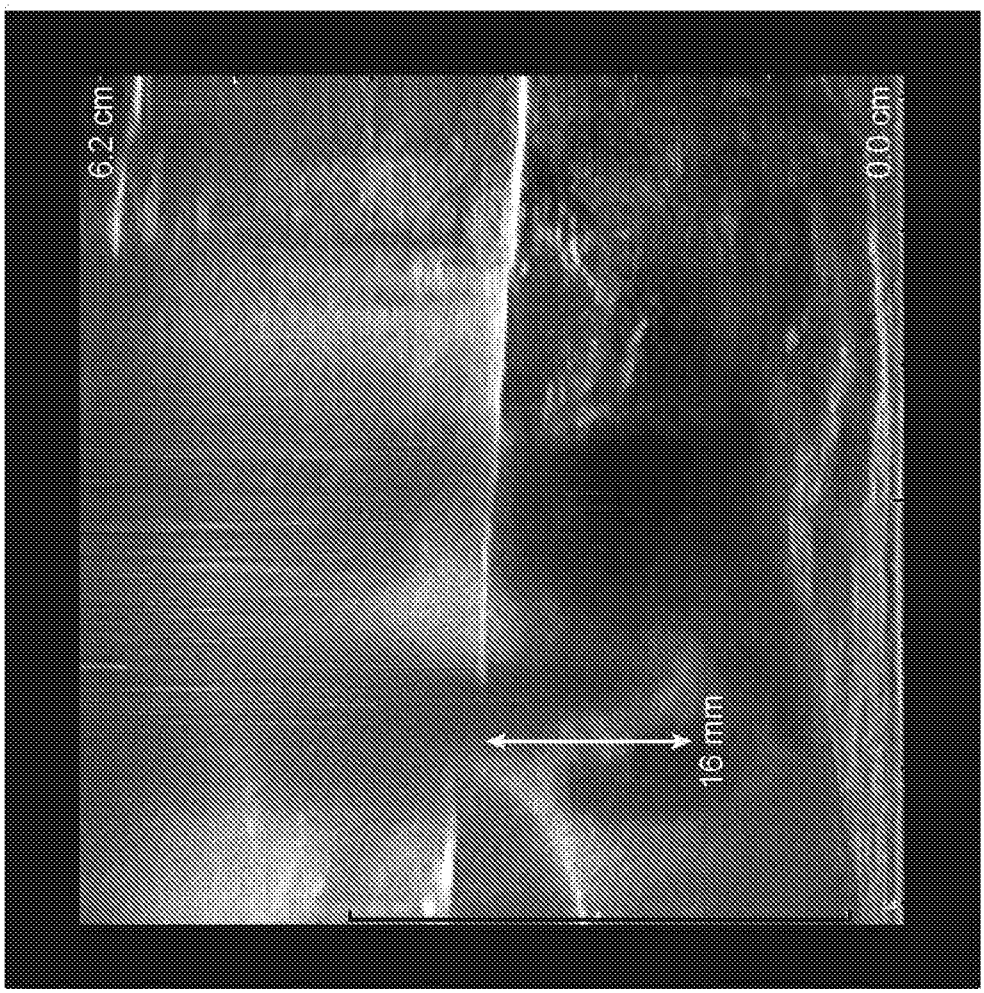


FIG. 38

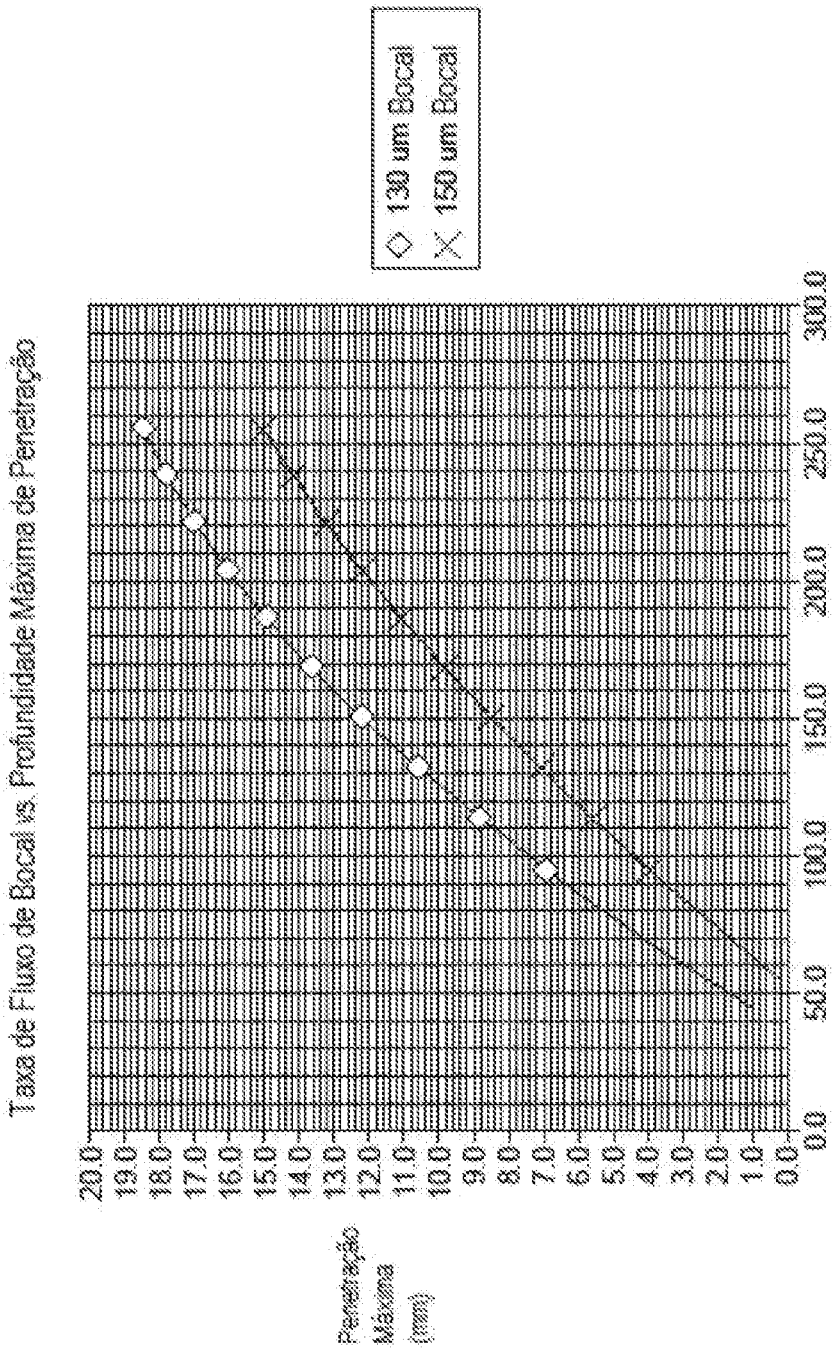

Taxa de Fluxo de Bocal vs. Profundidade Máxima de Penetração
130 um Bocal
150 um Bocal
Penetração Máxima (mm)
Taxa de Fluxo (ml/min)
0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
8.0
9.0
10.0
11.0
12.0
13.0
14.0
15.0
16.0
17.0
18.0
19.0
20.0
0.0
50.0
100.0
150.0
200.0
250.0
300.0

FIG. 40

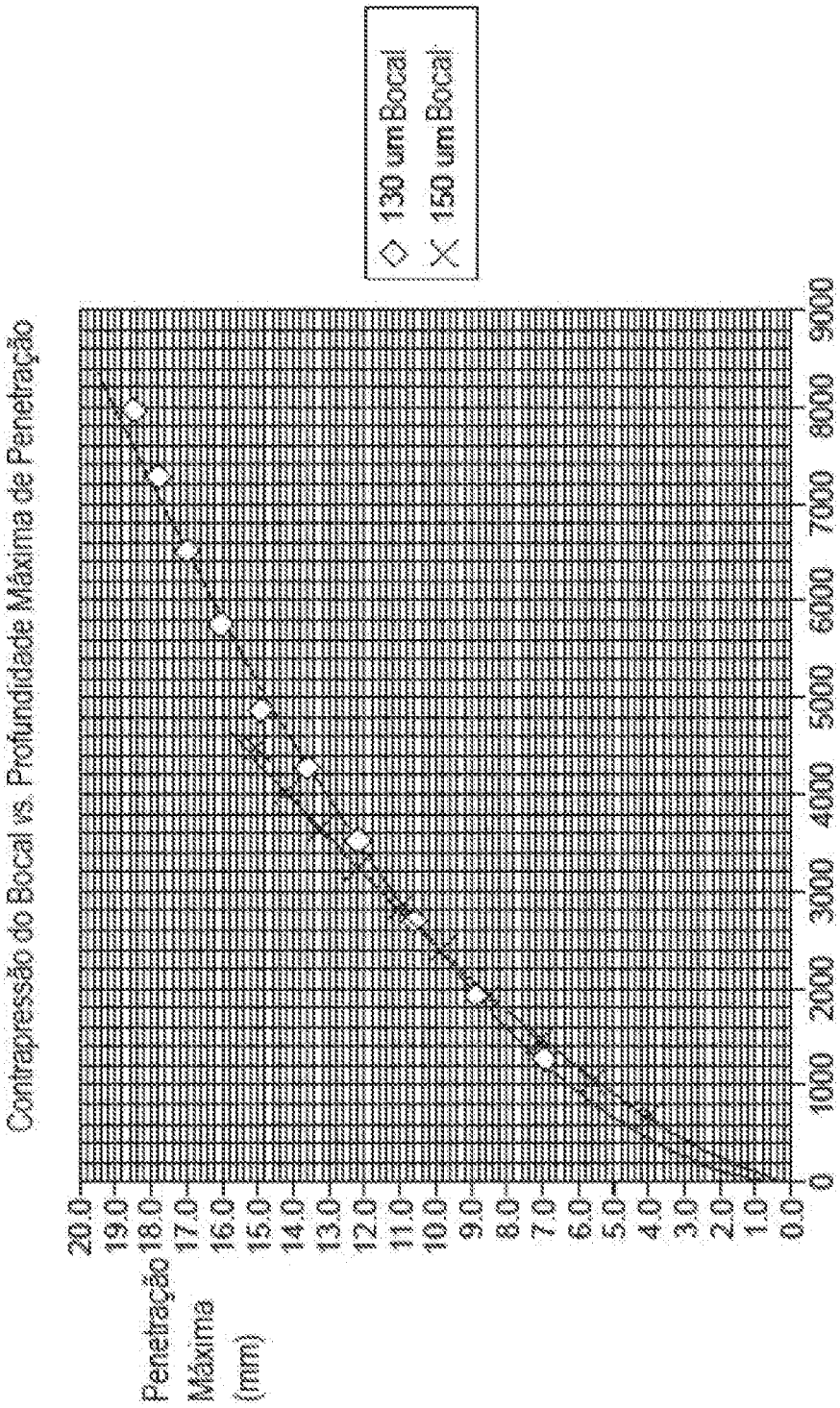

Contrapressão do Bocal vs. Profundidade Máxima de Penetração
130 um Bocal
150 um Bocal
Penetração Máxima (mm)
20.0
19.0
18.0
17.0
16.0
15.0
14.0
13.0
12.0
11.0
10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000
Pressão do Bocal (PSI)

FIG. 41

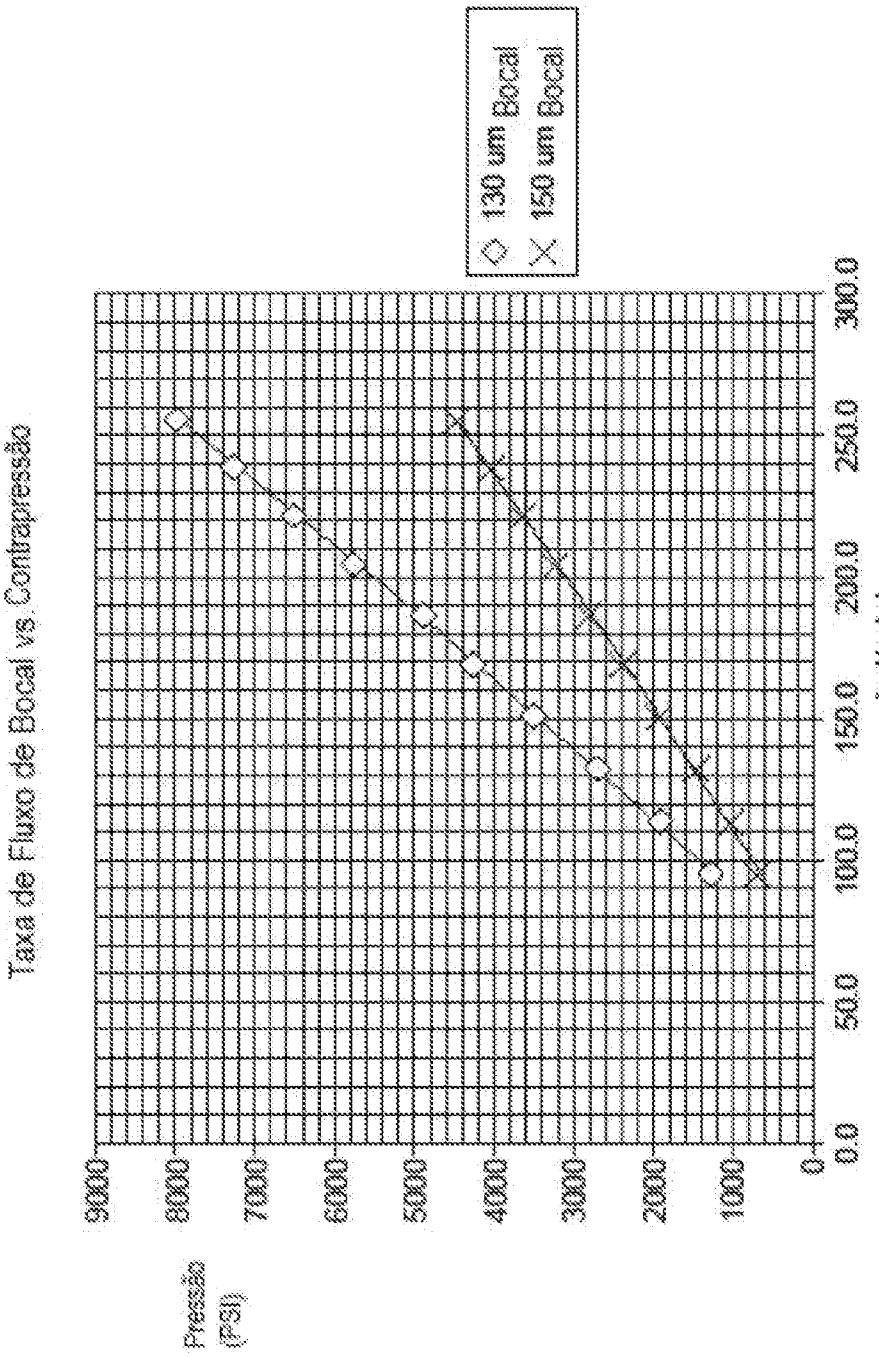

Taxa de Fluxo de Bocal vs. Contrapressão
130 um Bocal
150 um Bocal
Pressão (PSI)
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
0.0
50.0
100.0
150.0
200.0
250.0
300.0
Taxa de Fluxo (ml/min)

FIG. 42

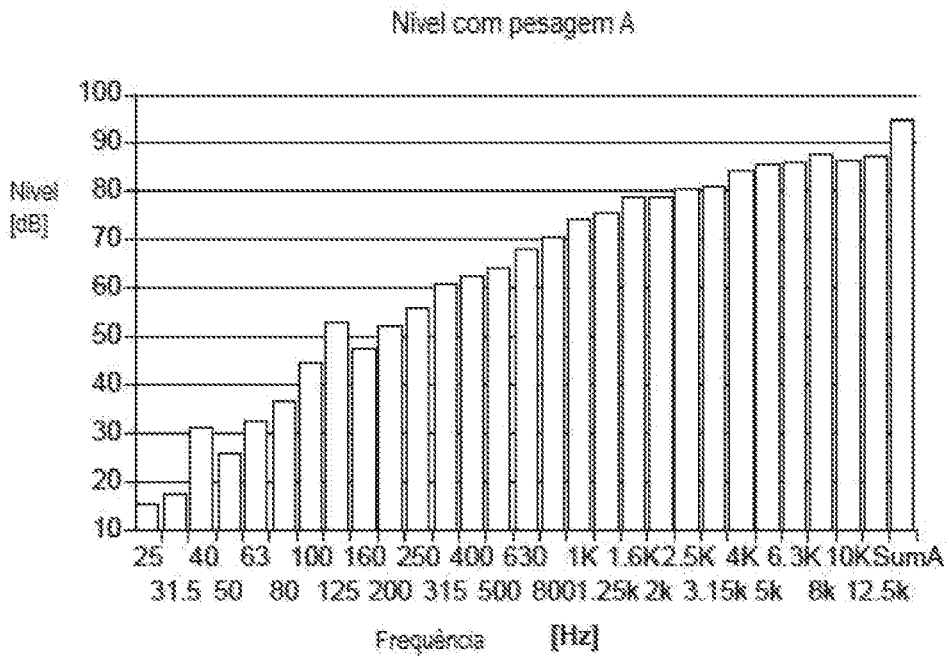

Nível com pesagem A
Nível [dB]
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
25 40 63 100 160 250 400 630 1K 1.6K 2.5K 4K 6.3K 10K SumA
31.5 50 80 125 200 315 500 800 1.25k 2k 3.15k 5k 8k 12.5k
Frequência [Hz]

FIG. 43

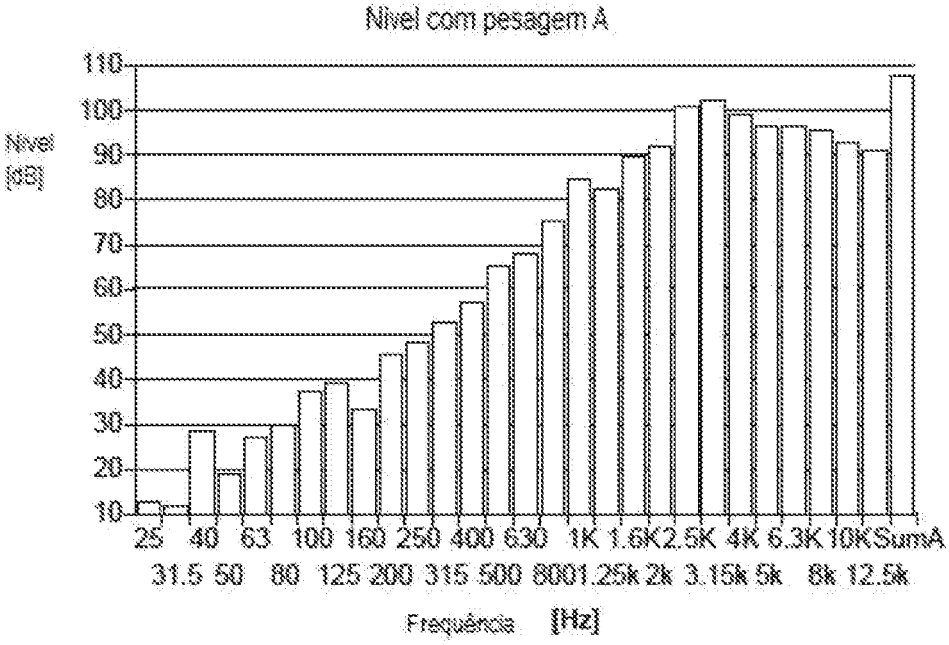

Nível com pesagem A
Nível [dB]
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
25 40 63 100 160 250 400 630 1K 1.6K 2.5K 4K 6.3K 10K SumA
31.5 50 80 125 200 315 500 800 1.25k 2k 3.15k 5k 8k 12.5k
Frequência [Hz]

FIG. 44

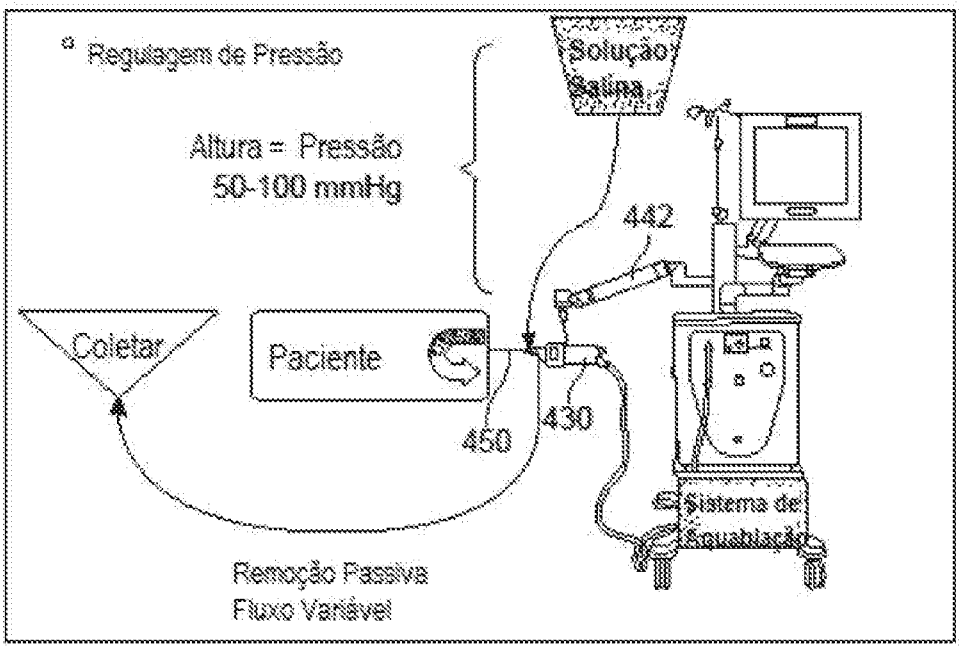

° Regulagem de Pressão
Altura = Pressão
50-100 mmHg
Solução Salina
442
Coletar
Paciente
450
430
Sistema de Separação
Remoção Passiva
Fluxo Variável

FIG. 45

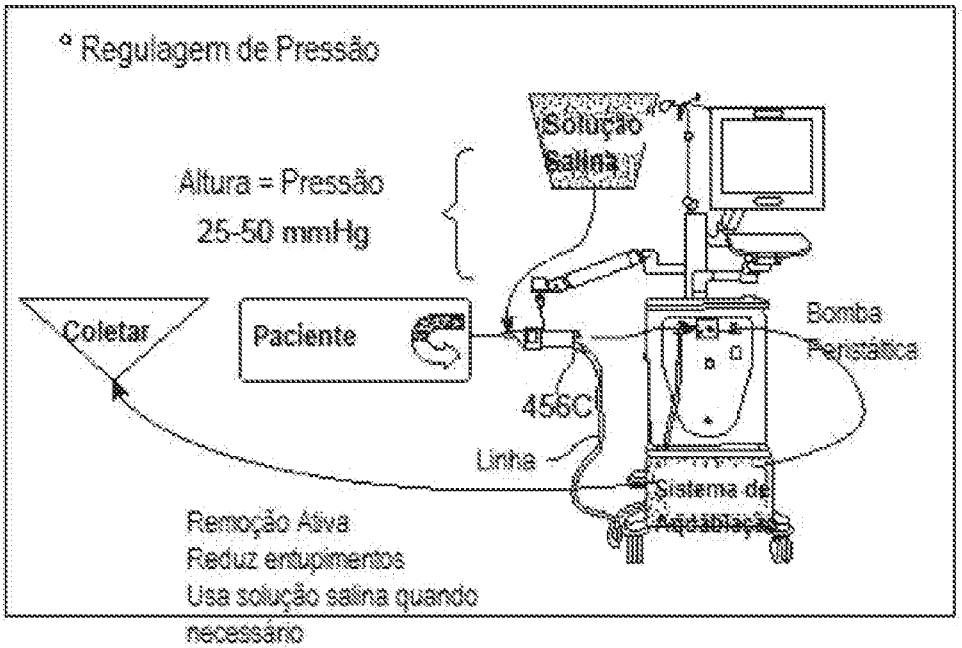

° Regulagem de Pressão
Altura = Pressão
25-50 mmHg
Solução Salina
Coletar
Paciente
Bomba Peristáltica
456C
Linha
Sistema de Separação
Remoção Ativa
Reduz entupimentos
Usa solução salina quando necessário

FIG. 46

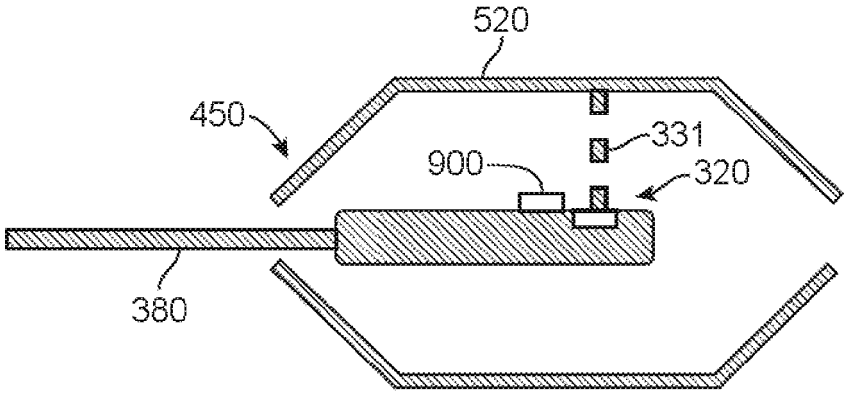


FIG. 47A

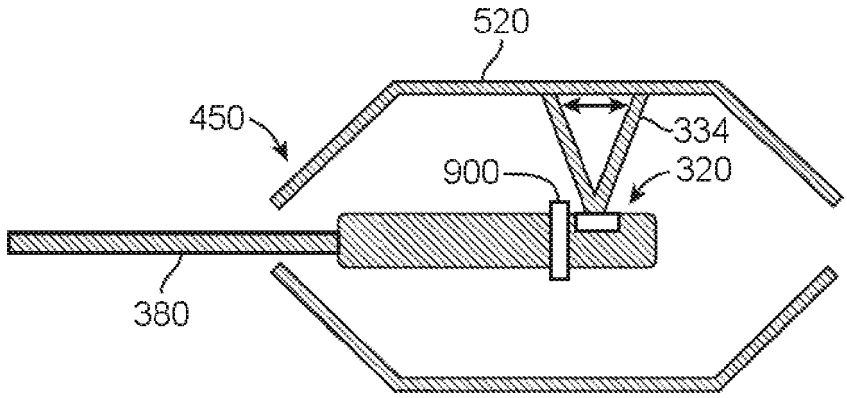


FIG. 47B

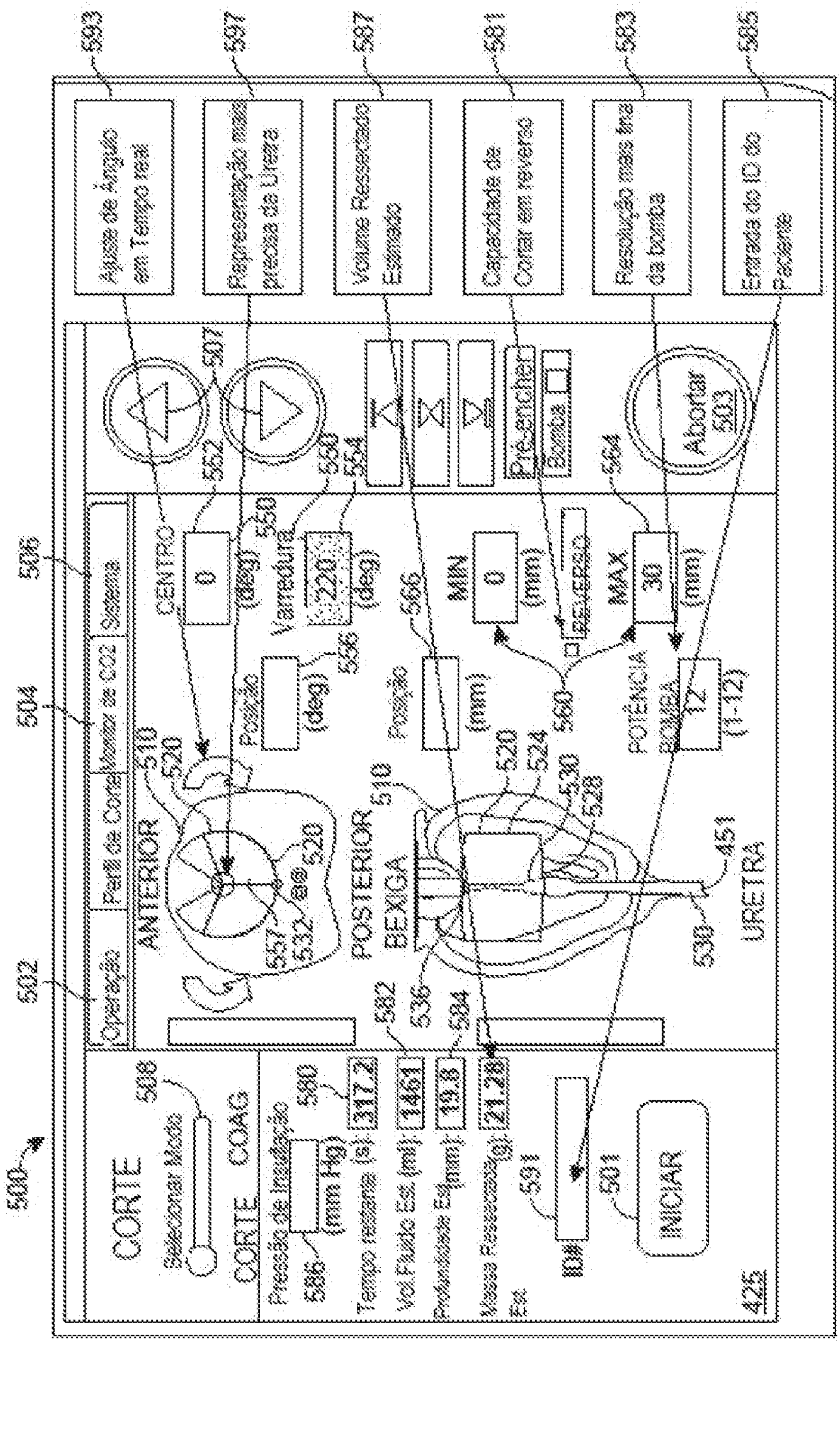

CORTE
Selecionar Modo
CORTE COAG
Pressão de Irrigação
(mm Hg)
Tempo restante (s) 317.2
Vol Fluido Est. (ml) 1461
Profundidade Est (mm) 19.8
Massa Ressecada Est (g) 21.28
ID#
INICIAR
Operação
Perfil de Corte
Monitor de CO2
Sistema
ANTERIOR
POSTERIOR
BEXIGA
URETRA
CENTRO
0
(deg)
Varredura
220
(deg)
Posição
(deg)
Posição
(mm)
MIN
0
(mm)
REVERSO
MAX
30
(mm)
POTÊNCIA BOMBA
12
(1-12)
Pré-encher
Bomba
Abortar
503
Ajuste de Ângulo em Tempo real
Representação mais precisa da Uretra
Volume Ressecado Estimado
Capacidade de Cortar em reverso
Resolução mais fina da bomba
Entrada do ID do Paciente

FIG. 48A

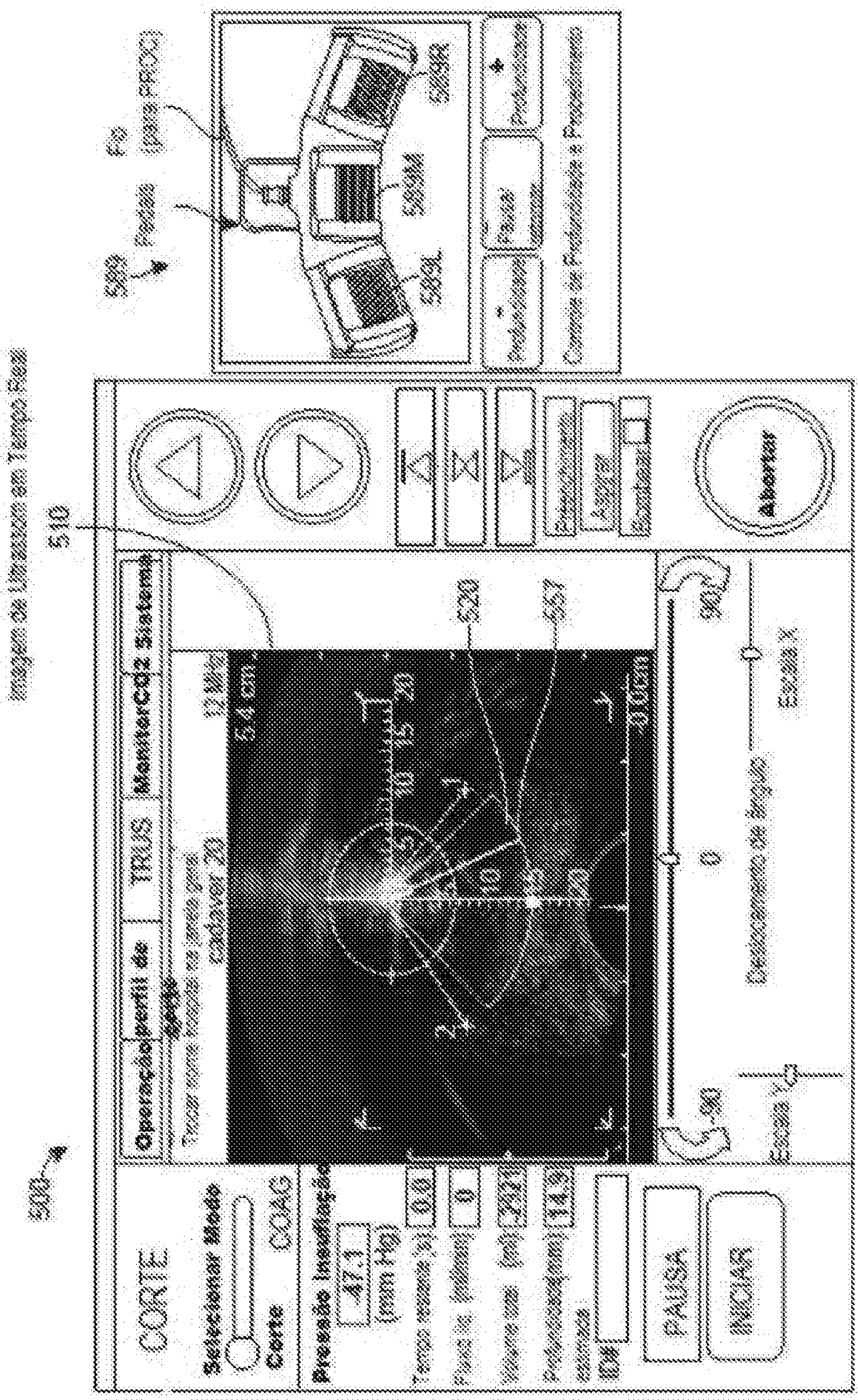


FIG. 48B

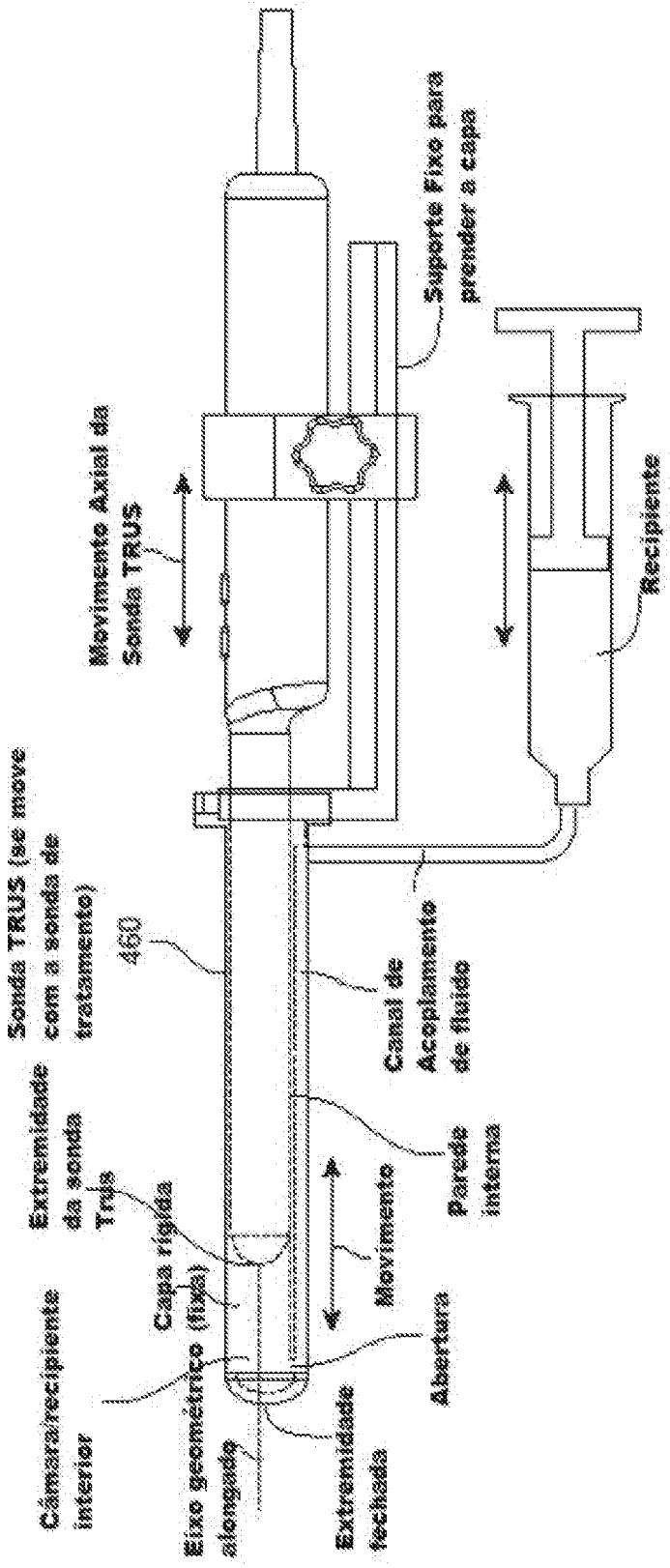

Suporte Fixo para prender a capa
Movimento Axial da Sonda TRUS
Recipiente
Sonda TRUS (se move com a sonda de tratamento)
460
Canal de Acoplamento de fluido
Extremidade da sonda Trus
Parede interna
Capa rígida
Movimento
Câmara/recipiente interior
Eixo geométrico (fixo) alongado
Abertura
Extremidade fechada

FIG. 49

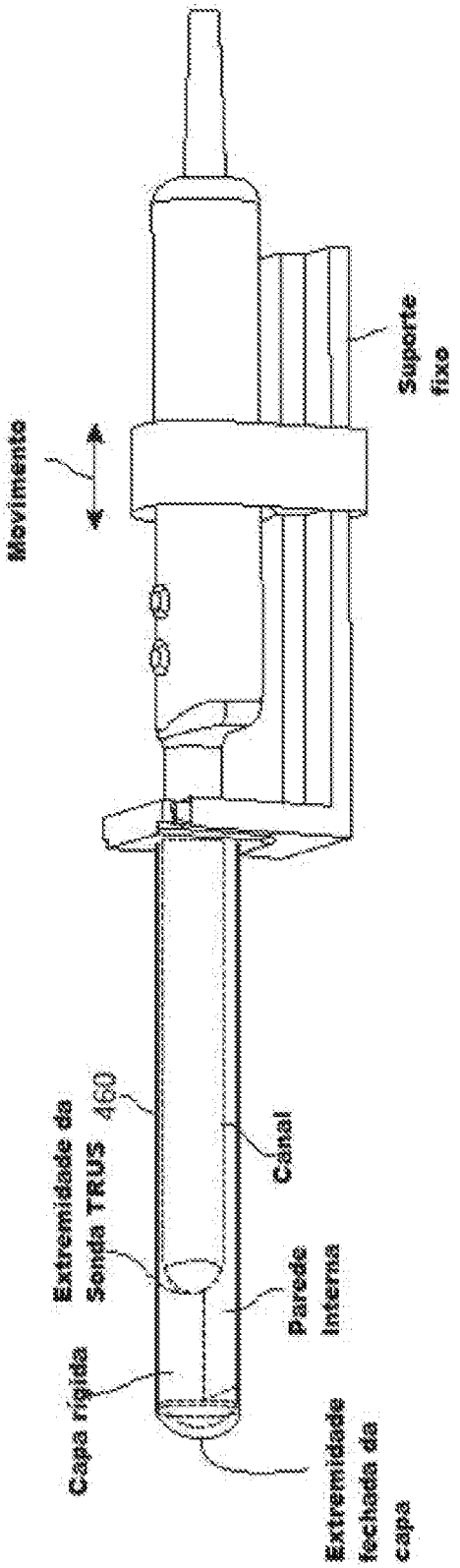

Movimento
Suporte fixo
Extremidade da Sonda TRUS
460
Canal
Parede Interna
Capa rígida
Extremidade fechada da capa

FIG. 50

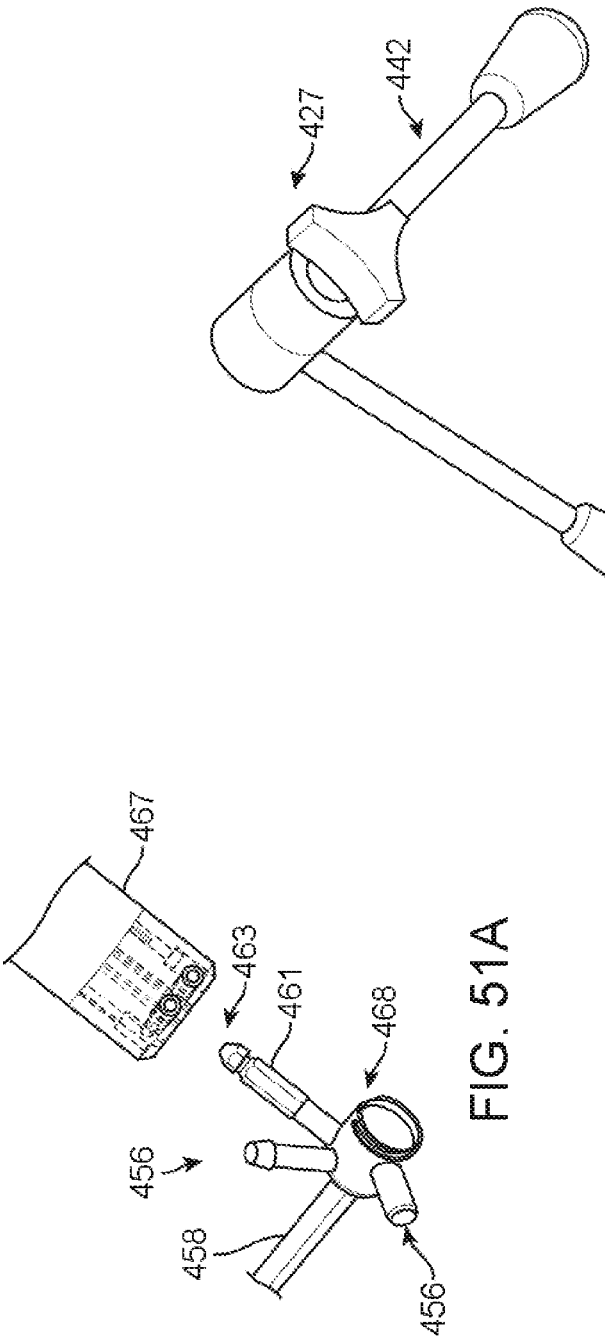


FIG. 51A

FIG. 51B

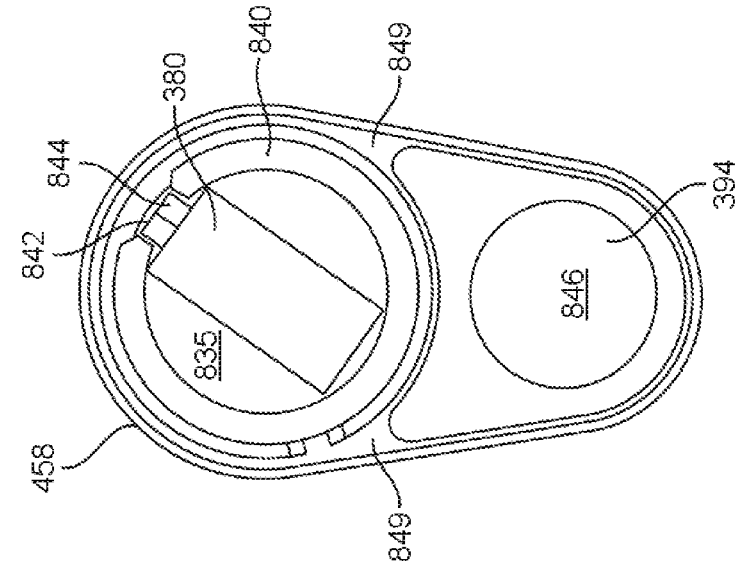


FIG. 52B

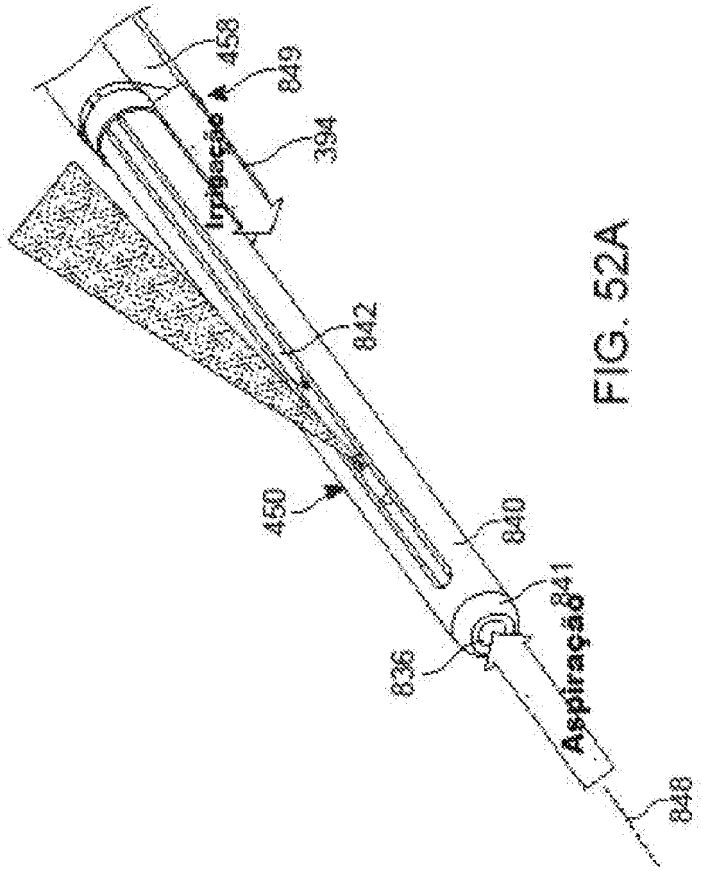


FIG. 52A

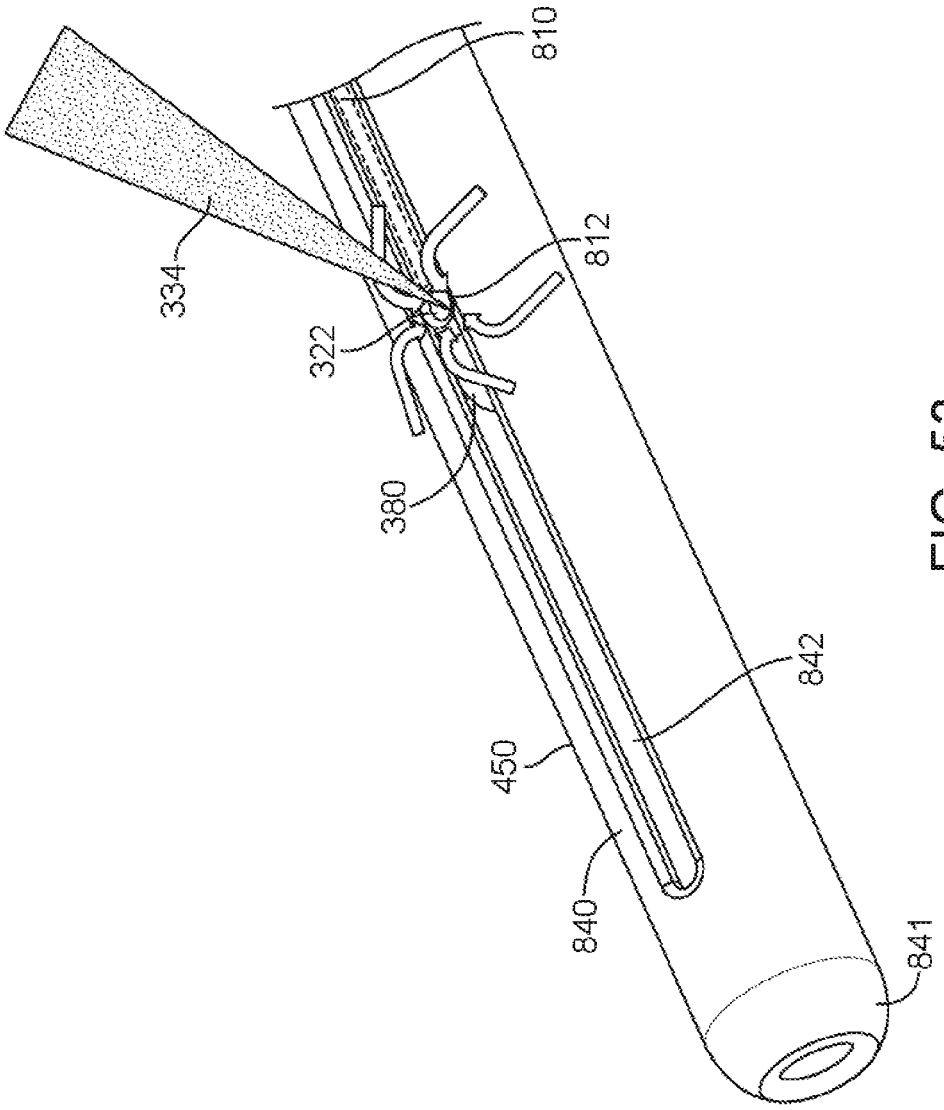


FIG. 53

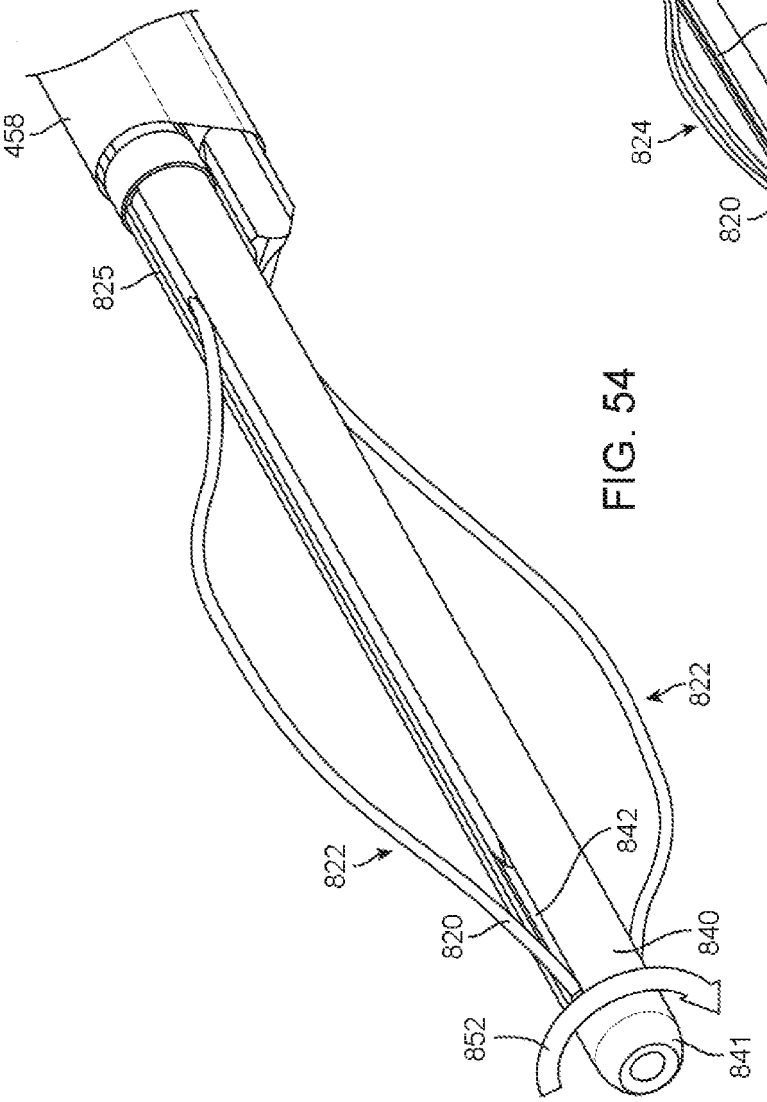


FIG. 54

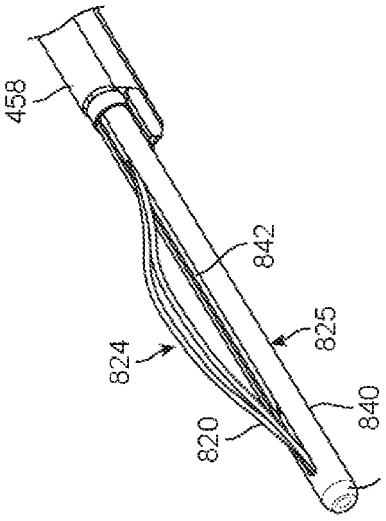


FIG. 55

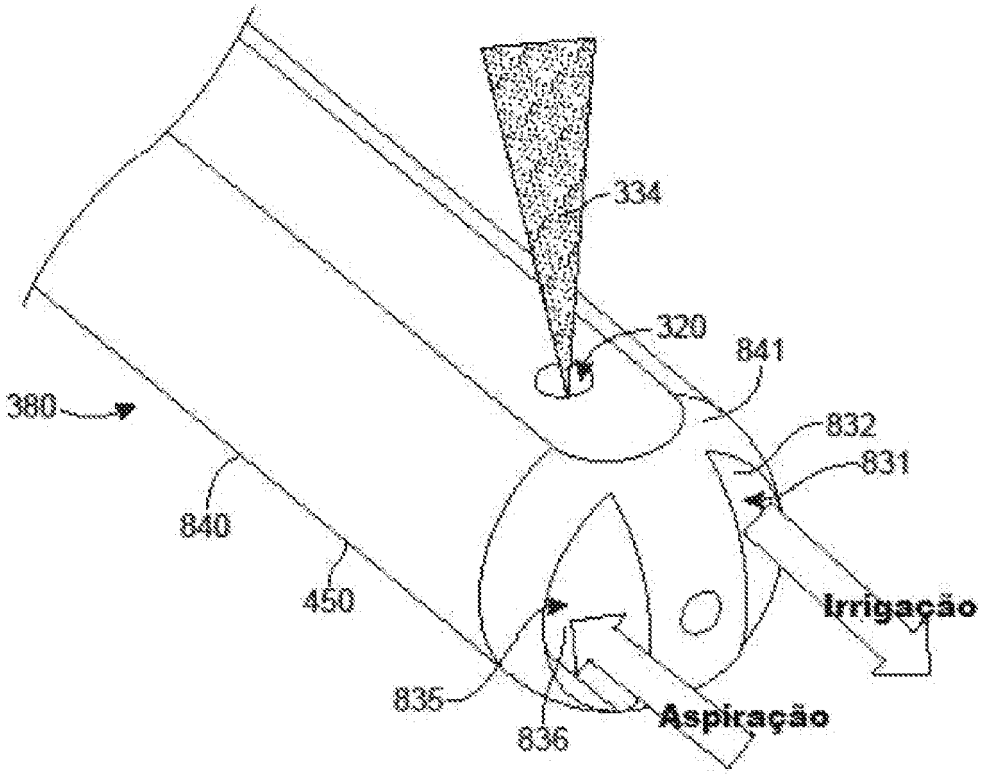


FIG. 56

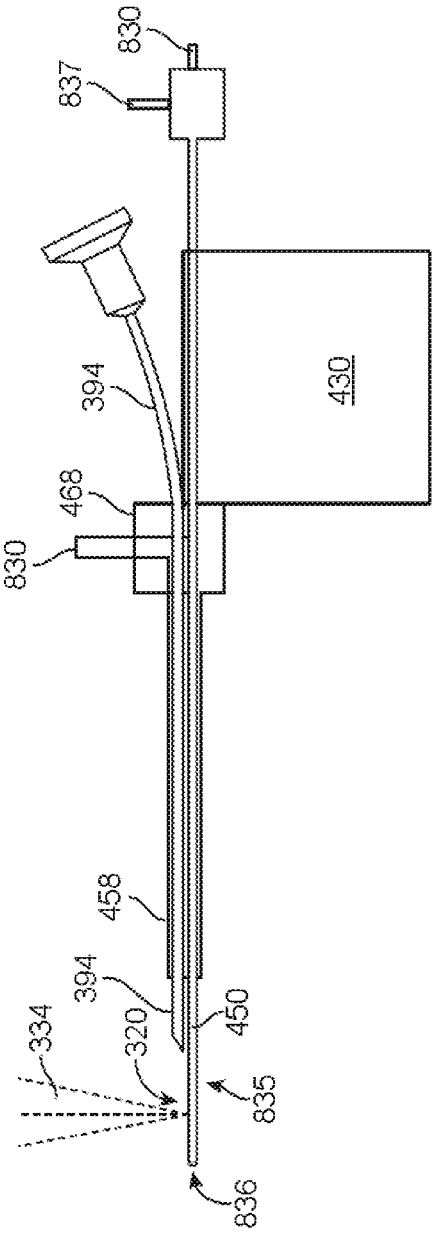

830
837
394
430
468
830
458
394
320
334
450
835
836

FIG. 57

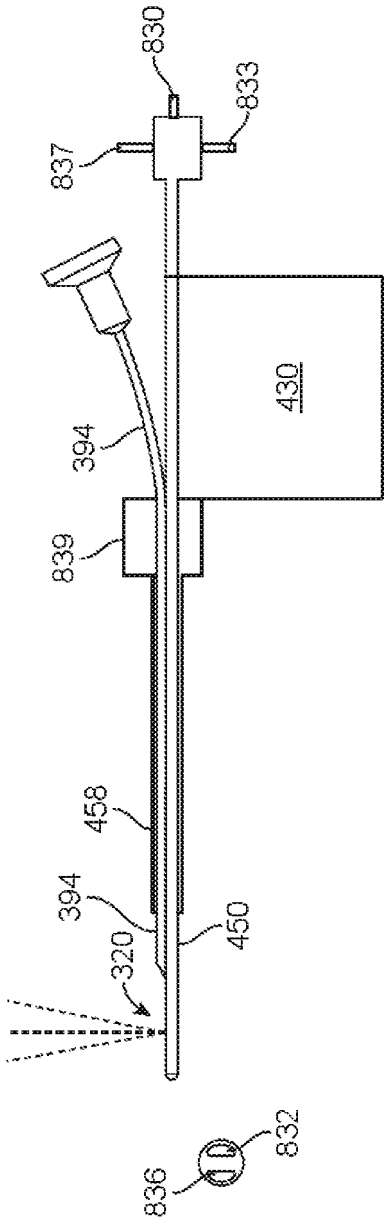

830
833
837
394
430
839
458
394
320
450
836
832

FIG. 58

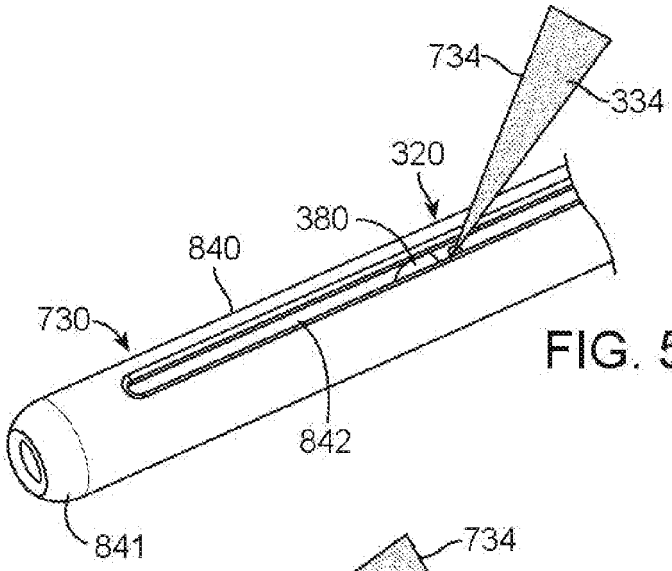


FIG. 59A

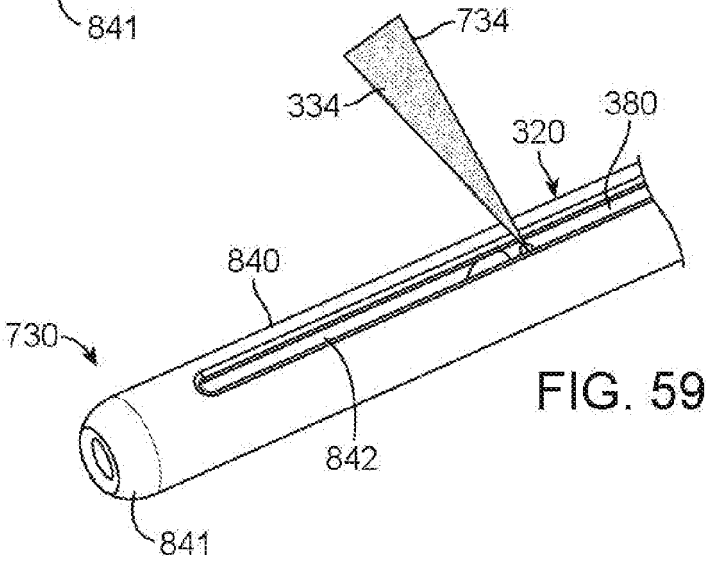


FIG. 59B

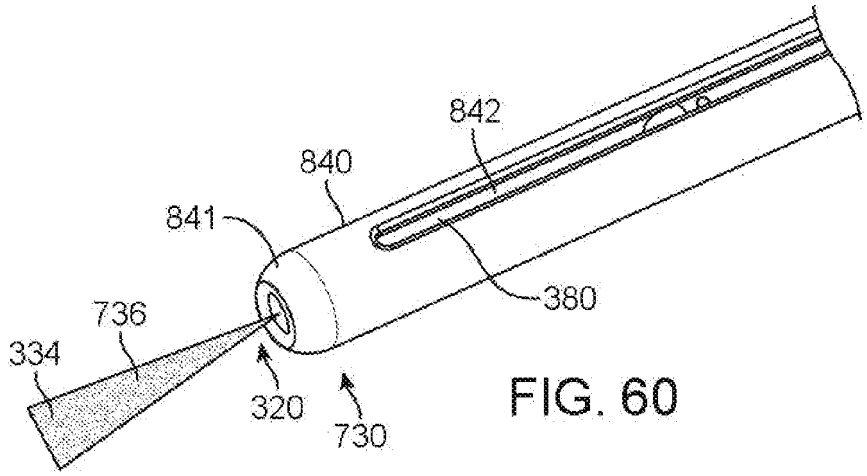


FIG. 60

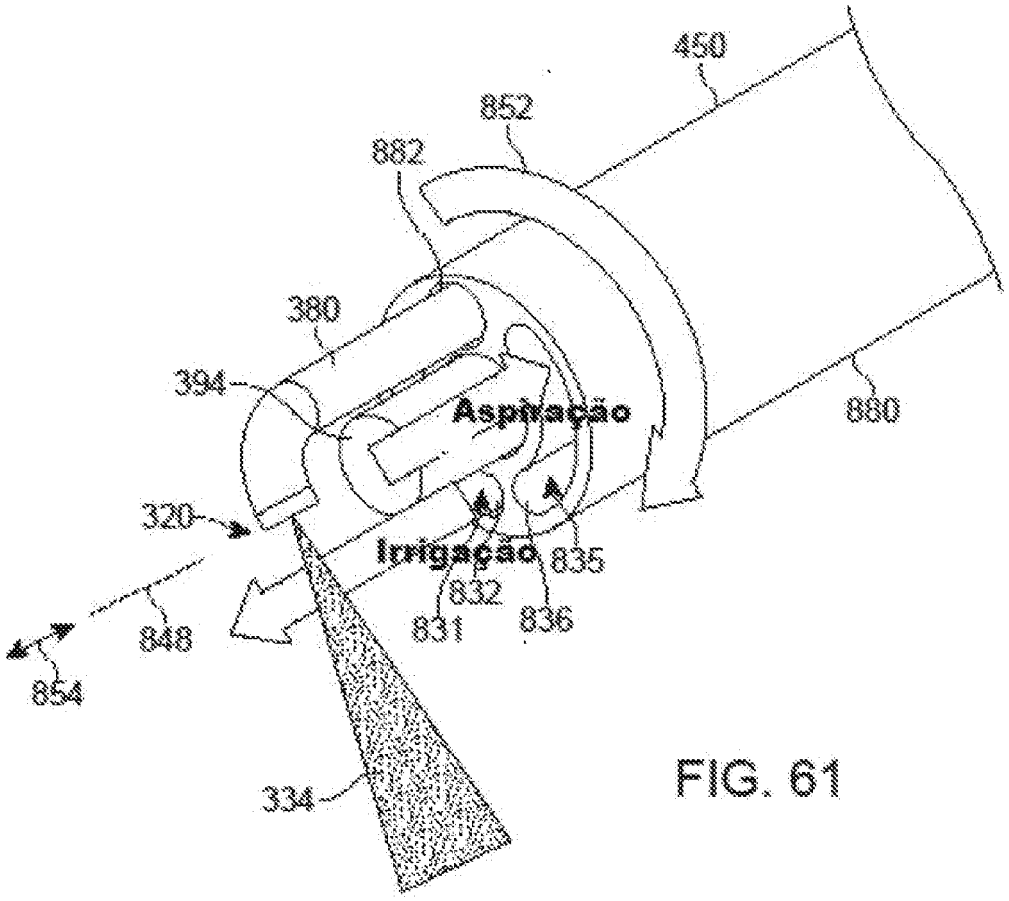

450
852
882
380
394
Aspiração
880
320
Irrigação
835
832
831
836
848
854
334

FIG. 61

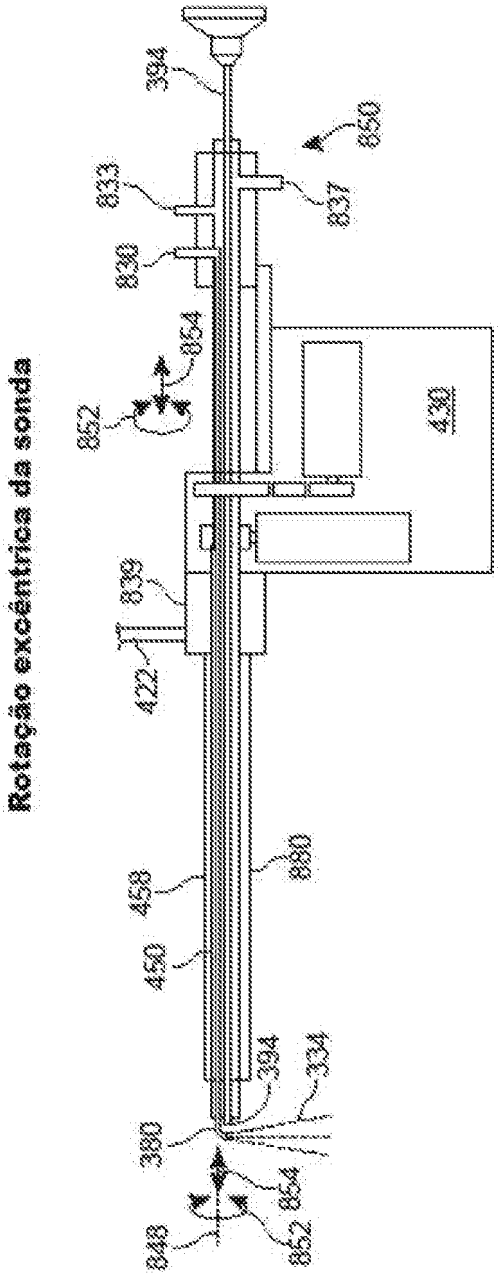

Rotação excêntrica da sonda
394
850
833
837
830
854
852
430
839
422
458
880
450
394
334
390
854
852
848

FIG. 62

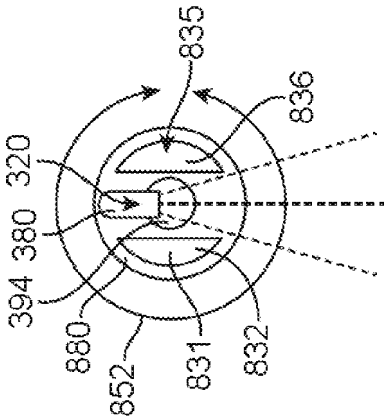

835
836
320
380
394
880
852
831
832

FIG. 63

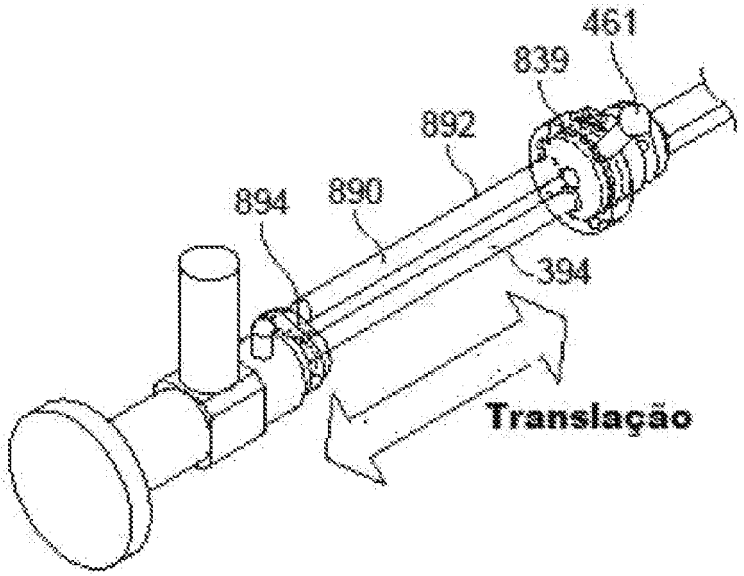


FIG. 64

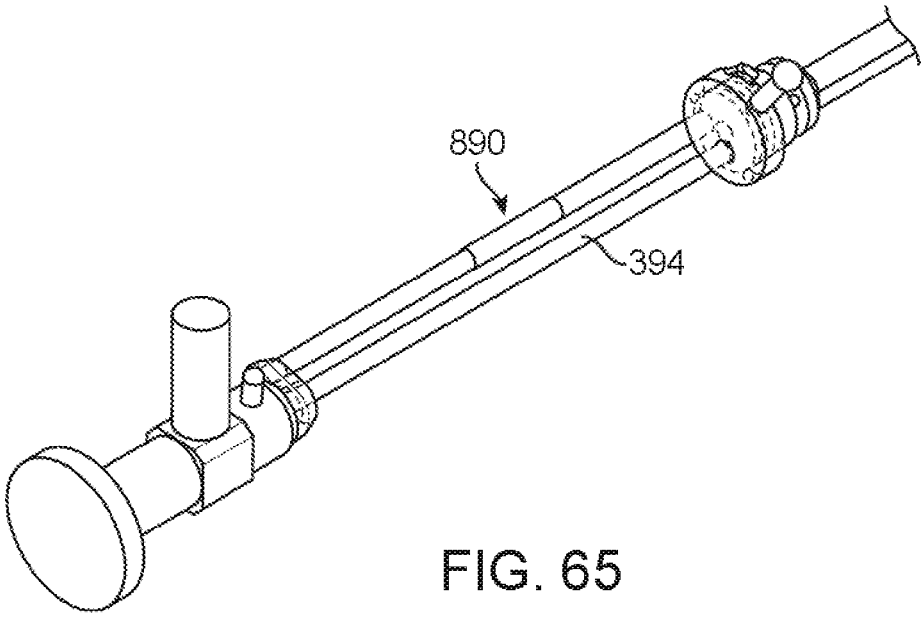


FIG. 65

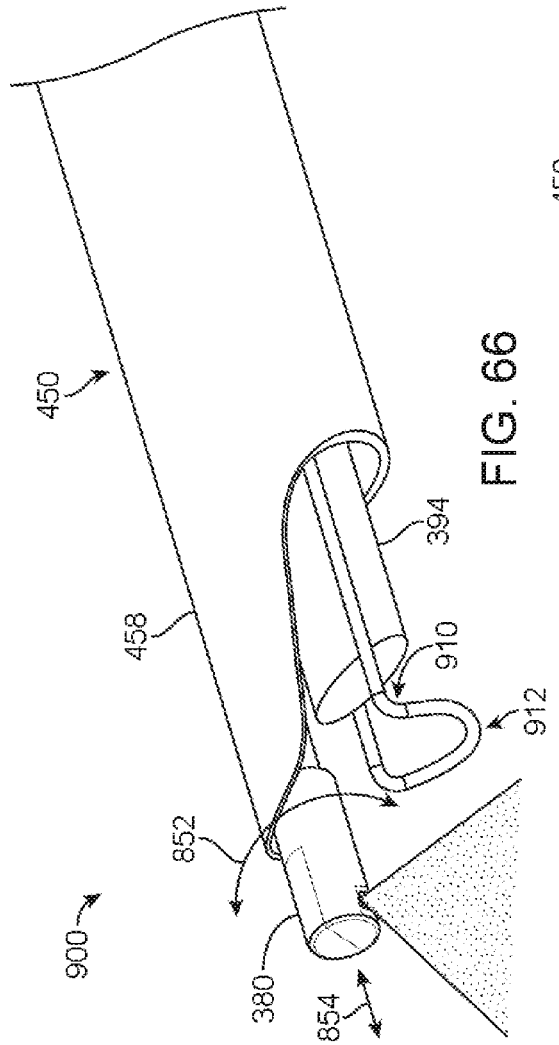

450
458
394
910
912
852
900
380
854

FIG. 66

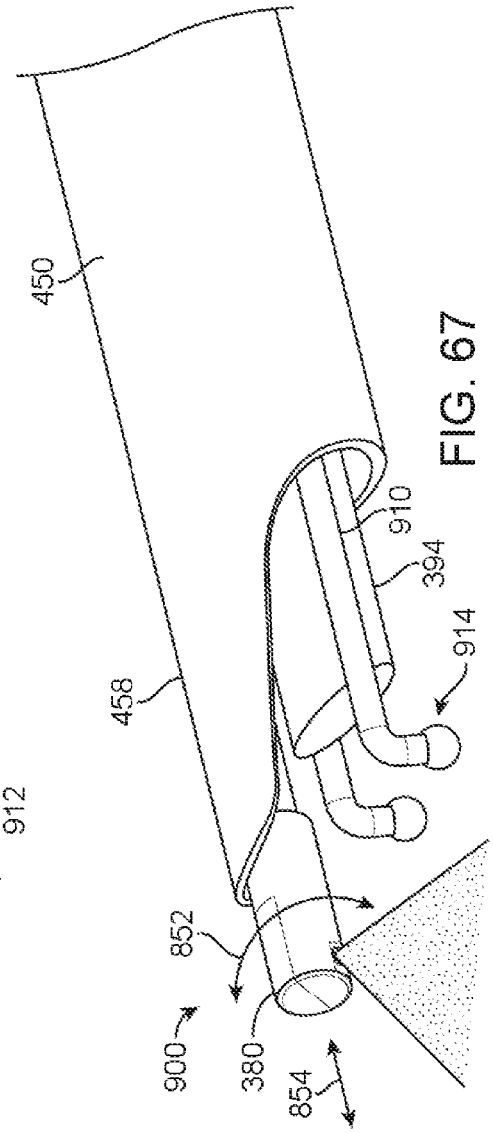

450
458
910
394
914
852
900
380
854

FIG. 67

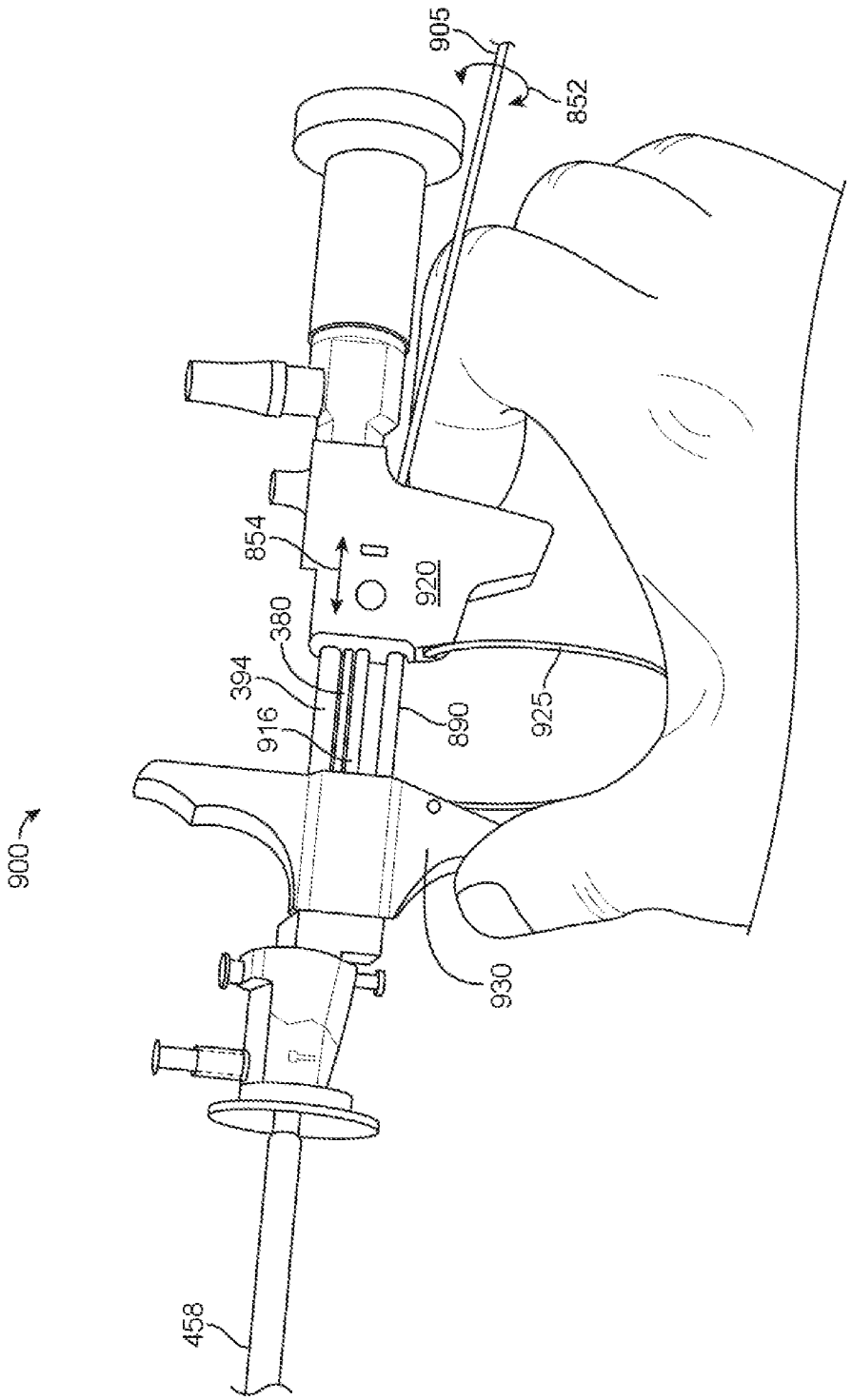


FIG. 68

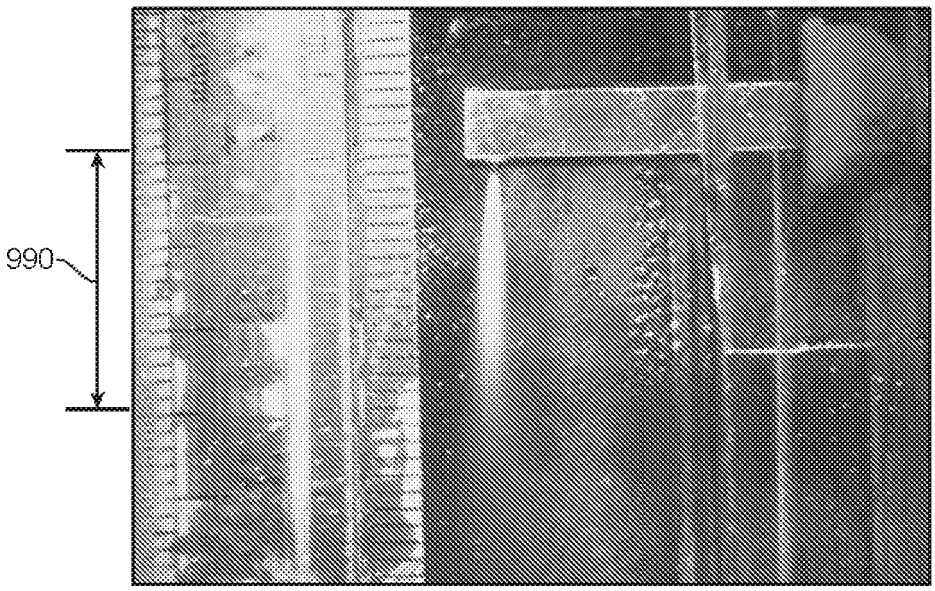


FIG. 69

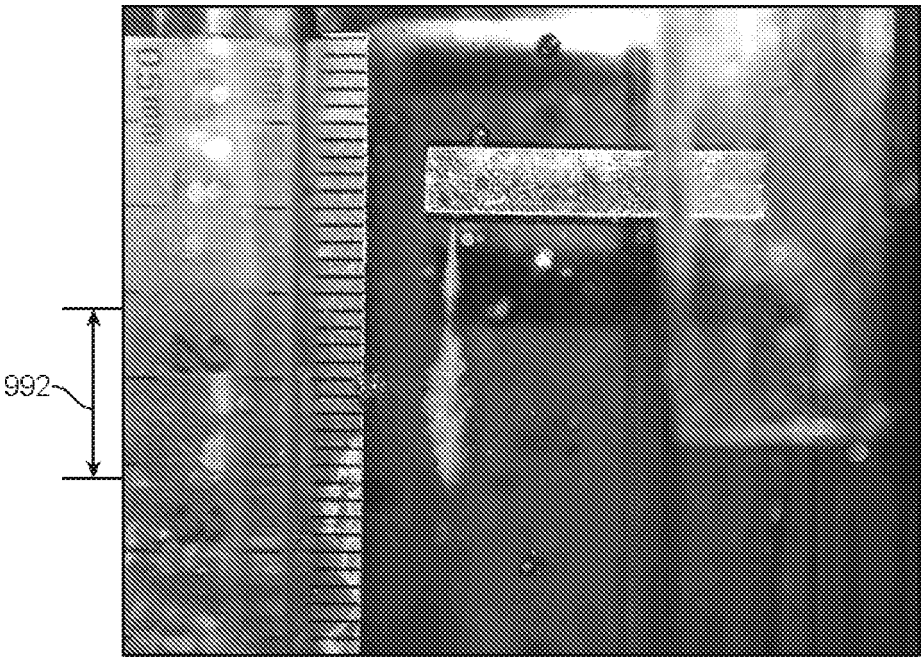


FIG. 70

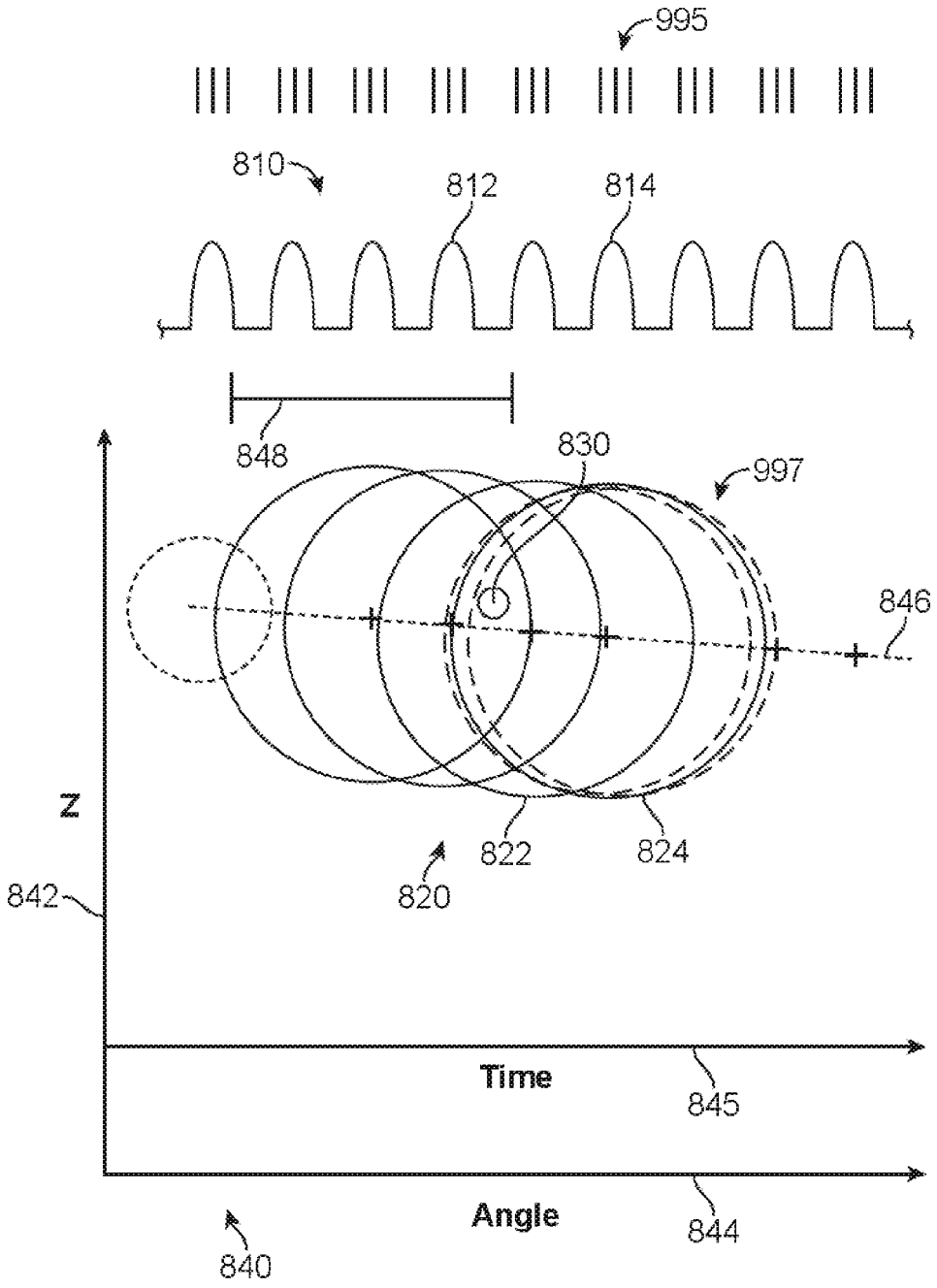

995
810
812
814
848
830
997
846
Z
822
824
820
842
Time
845
Angle
844
840

FIG. 71

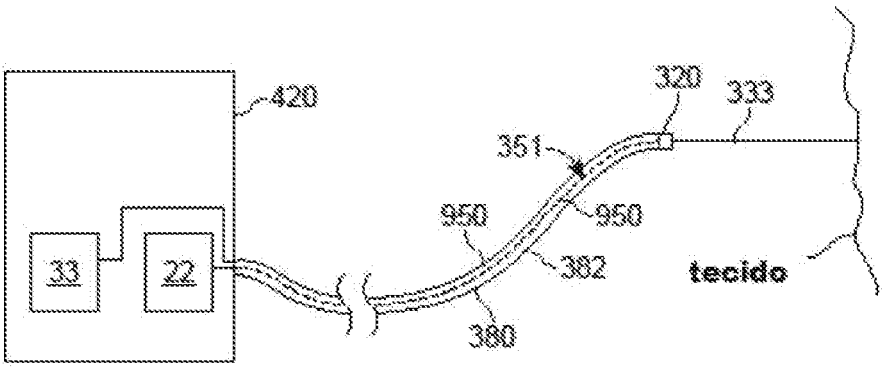


FIG. 72

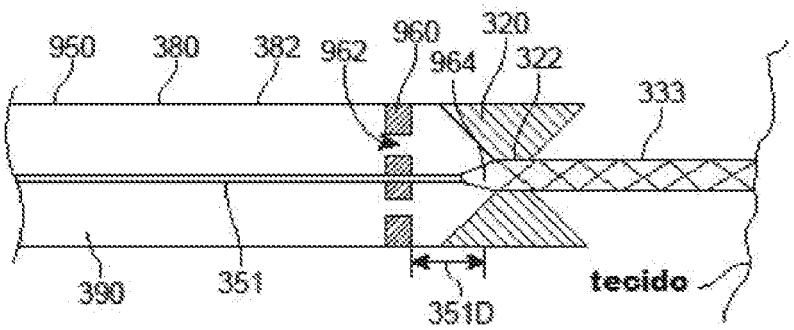


FIG. 73

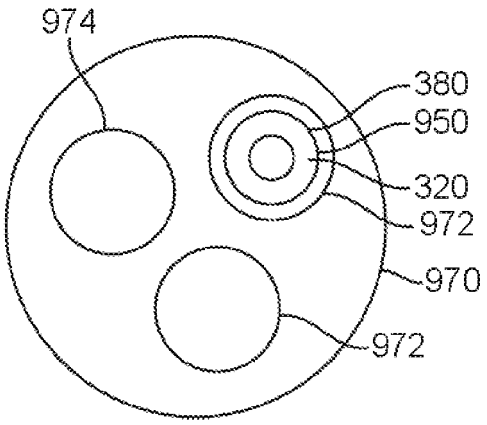


FIG. 74

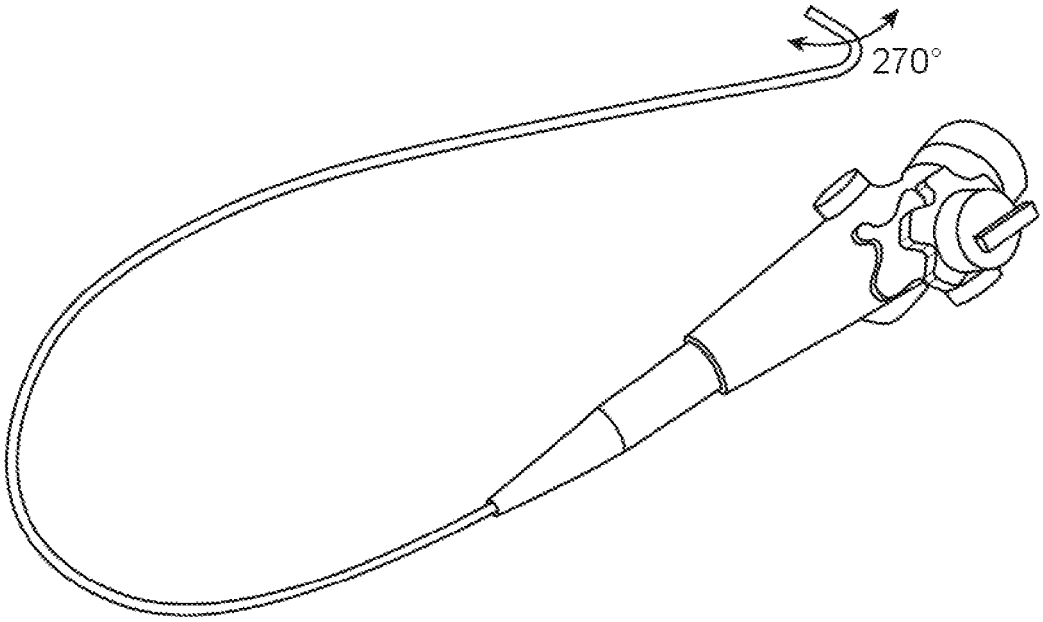


FIG. 75

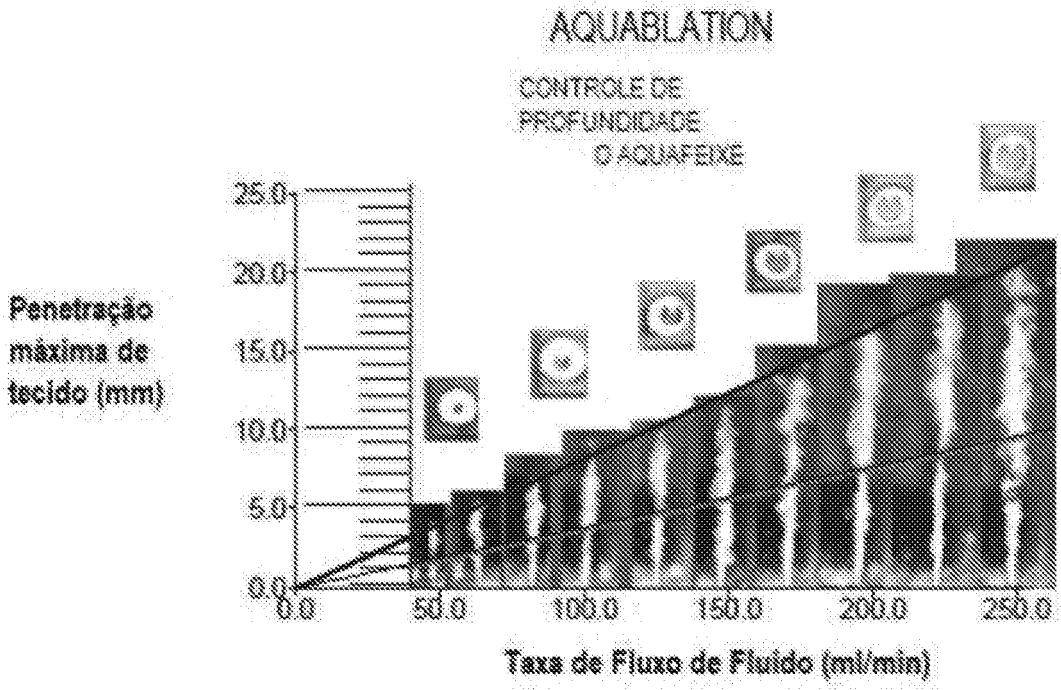

AQUABLATION
CONTROLE DE PROFUNDIDADE O AQUAFEIXE
Penetração máxima de tecido (mm)
25.0
20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
0.0
50.0
100.0
150.0
200.0
250.0
Taxa de Fluxo de Fluido (ml/min)

FIG. 76

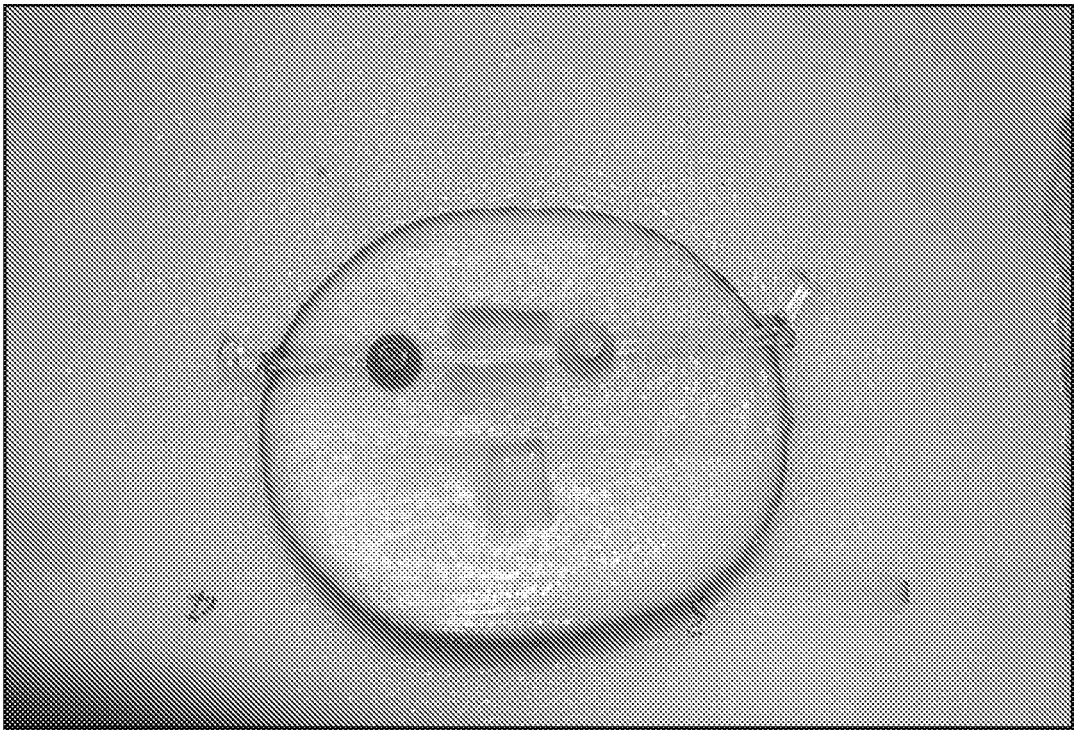


FIG. 77

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para ablação de tecido, o aparelho **caracterizado pelo fato** de compreender:

uma fonte de fluido pressurizado; e

um bocal (200) acoplado à fonte de fluido pressurizado para liberar um fluxo de fluido (208), cujo fluxo de fluido gera uma pluralidade de nebulosidades de derramamento (Fig. 70), em que cada pluralidade de nebulosidades de derramamento remove uma porção do tecido.

2. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de ainda compreender um leitor acoplado ao bocal para ablação de cada porção do tecido com nebulosidades de derramamento que se sobrepõem parcialmente.

3. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que o fluxo de fluido compreende um primeiro líquido, o aparelho ainda compreendendo uma abertura de irrigação para irrigar o tecido com um segundo líquido.

4. Aparelho de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato** de que o primeiro líquido compreende solução salina e o segundo líquido compreende solução salina.

5. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que o bocal compreende um número de Strouhal dentro de uma faixa de cerca de 0,02 até cerca de 0,03.

6. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que a fonte de fluido compreende uma bomba que tem uma frequência menor do que uma frequência característica da pluralidade de nebulosidades de derramamento.

7. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de que a frequência característica ser dentro de uma faixa de cerca de 1 kHz até cerca de 10 kHz.

8. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de ainda compreender:

uma bainha rígida que tem uma extremidade proximal (114) e uma extremidade distal (116); e

uma sonda (450) compreendendo uma fonte de energia ablativa e pelo menos uma abertura distal à fonte da energia ablativa, a sonda dimensionada para se ajustar dentro da bainha de modo que pelo menos uma abertura e a fonte de energia ablativa possa ser adiantada para além da extremidade distal da bainha, em que um canal de aspiração se estende de maneira proximal a partir de pelo menos uma abertura para uma fonte de sucção para remoção de fluido a partir de local de tratamento de tecido através de pelo menos uma abertura.

9. Aparelho de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato** de ainda compreender uma abertura de irrigação para acoplar à fonte de irrigação fluido para fornecer irrigação ao local de tratamento de tecido, em que a abertura para irrigar o tecido e uma janela de visualização de endoscópio estão localizados próximos à fonte de energia ablativa para incitar para fora material de ablação a partir da janela de visualização do endoscópio (35) e o local de tratamento de tecido na direção de pelo menos a abertura distal à fonte de energia ablativa para remover material de ablação e prover visibilidade do local de tratamento de tecido ao endoscópio quando da ablação do tecido.

10. Aparelho de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato** de ainda compreender um braço travável acoplado à bainha para sustentar a bainha rígida quando posicionada em um paciente.

11. Aparelho de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato** de que pelo menos uma abertura da sonda é capaz de ser avançada através da bainha e girada e transposto quando o braço estiver em uma configuração travada com a sonda inserida em uma uretra do paciente.

12. Aparelho de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato** de ainda compreender um processador (423) acoplado para um visor (425), o processador compreendendo instruções para exibir uma localização de referência no visor, e em que a sonda (450) e o braço (422) são acoplados em uma ligação para orientar um tratamento do paciente para a localização de referência mostrada no visor quando a sonda é posicionada no paciente sem uma escora em uma extremidade distal da sonda.

13. Aparelho de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato** de ainda compreender um mecanismo de escora em uma extremidade distal do braço para acoplar em uma saliência de uma estrutura de suporte localizada em uma extremidade proximal da bainha para engatar a bainha com o braço e travar a bainha ao braço quando a sonda é inserida no paciente.

14. Aparelho de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato** de ainda compreender uma segunda bainha rígida disposta sobre pelo menos uma porção de uma sonda TRUS para inibir o movimento de tecido quando a sonda TRUS é movida axialmente.

15. Aparelho de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato** de o leitor ser uma sonda portátil.

Tradução das Figuras

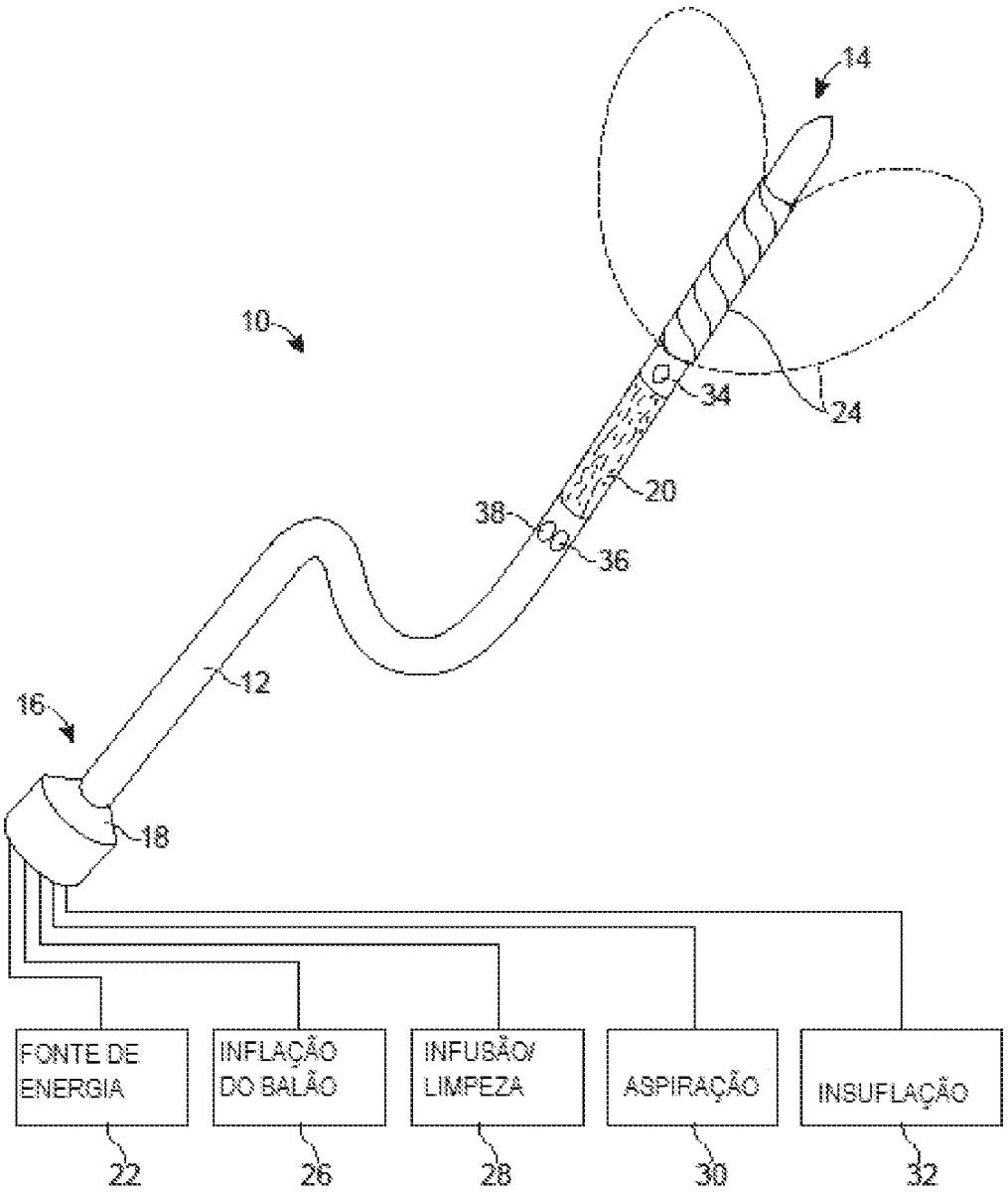


FIG. 1

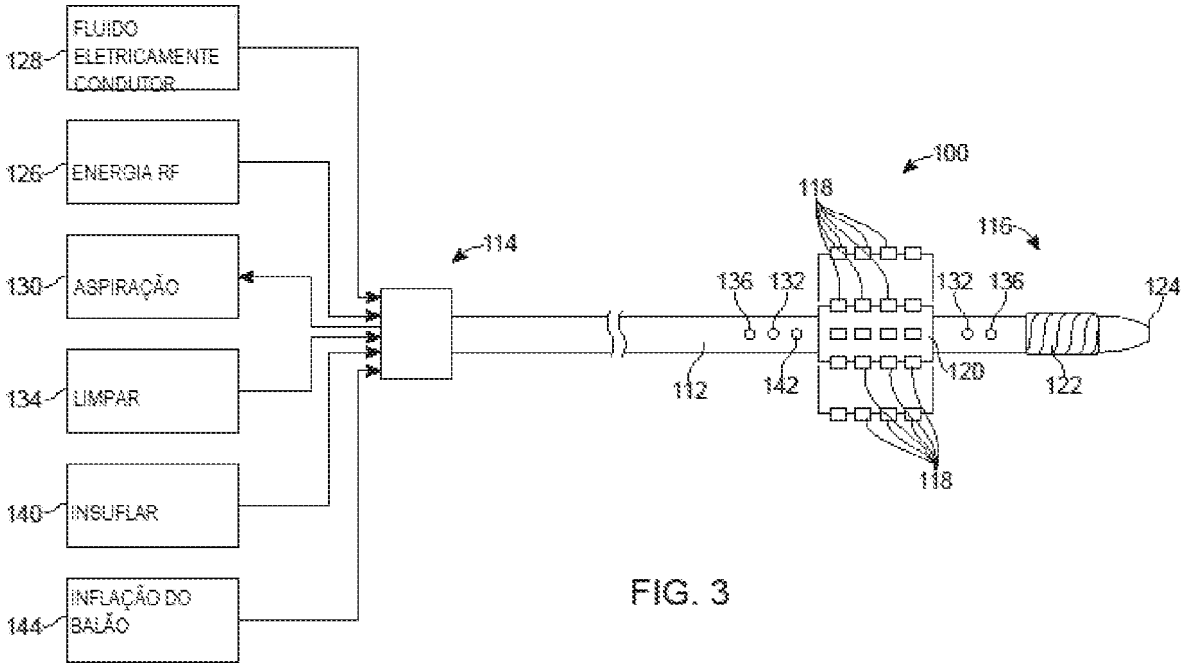

128
FLUIDO ELETRICAMENTE CONDUTOR
126
ENERGIA RF
130
ASPIRAÇÃO
134
LIMPAR
140
INSUFLAR
144
INFLAÇÃO DO BALÃO
114
100
118
116
136
132
132
136
124
112
142
120
122
118

FIG. 3

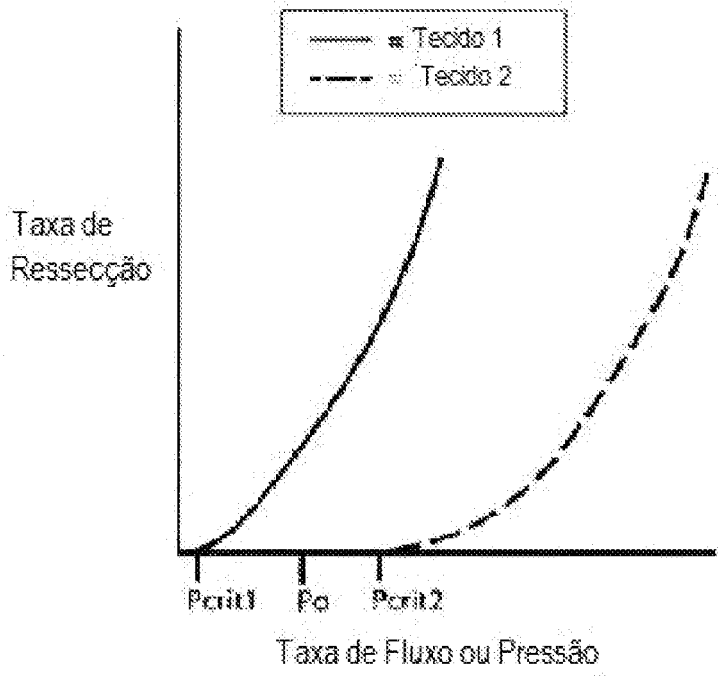

Tecido 1
Tecido 2
Taxa de Ressecção
Porit1
Po
Porit2
Taxa de Fluxo ou Pressão

FIG. 8

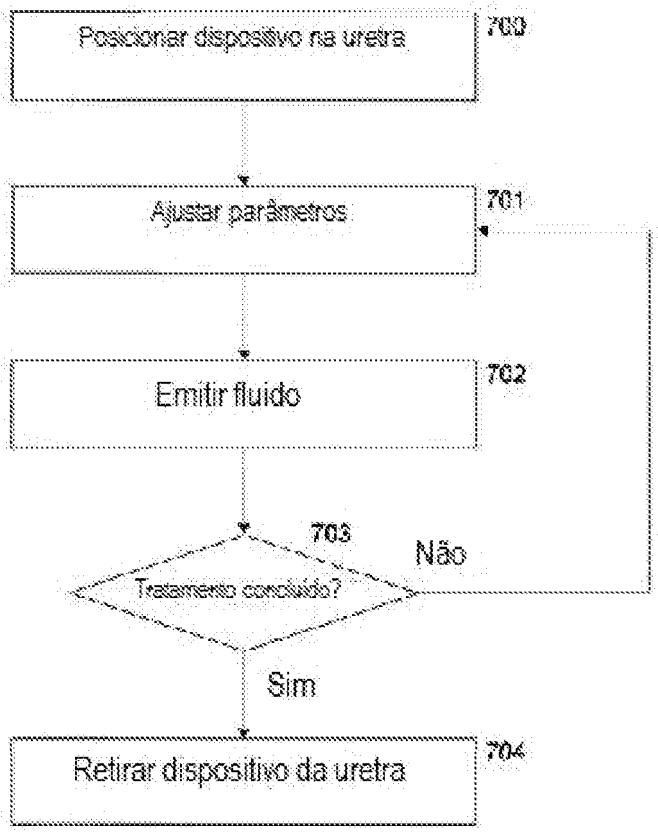

Posicionar dispositivo na uretra
700
Ajustar parâmetros
701
Emitir fluido
702
703
Não
Tratamento concluído?
Sim
Retirar dispositivo da uretra
704

FIG. 9a

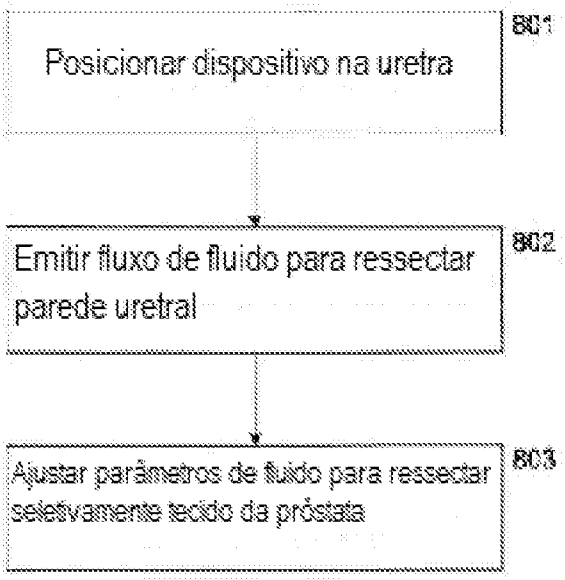


FIG. 9b

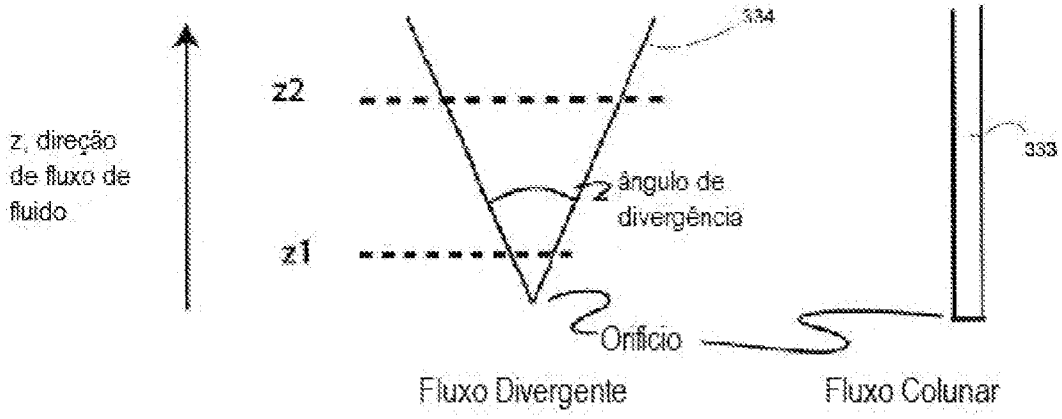


FIG. 10a

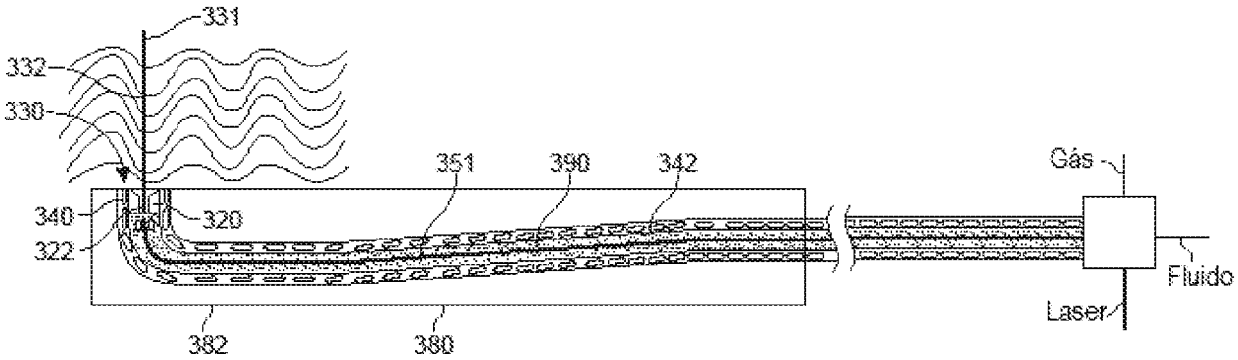


FIG. 12

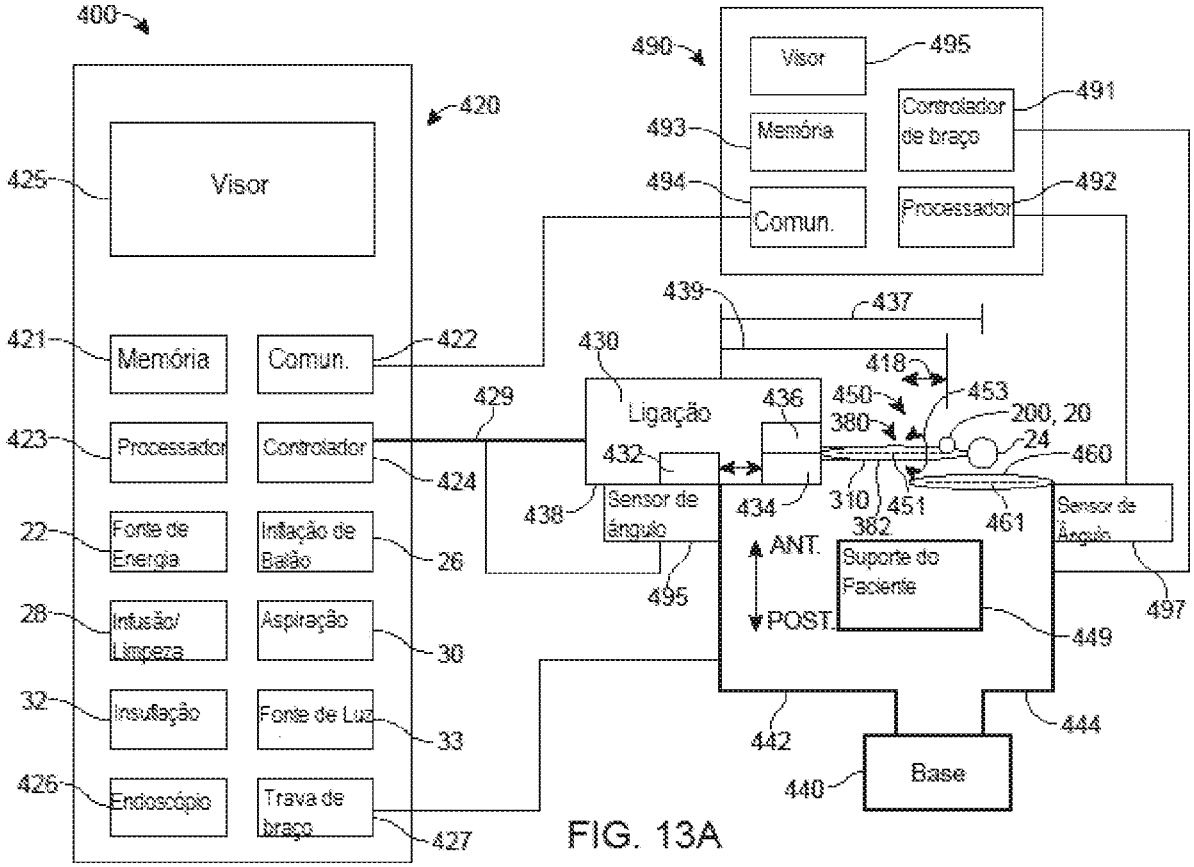


FIG. 13A

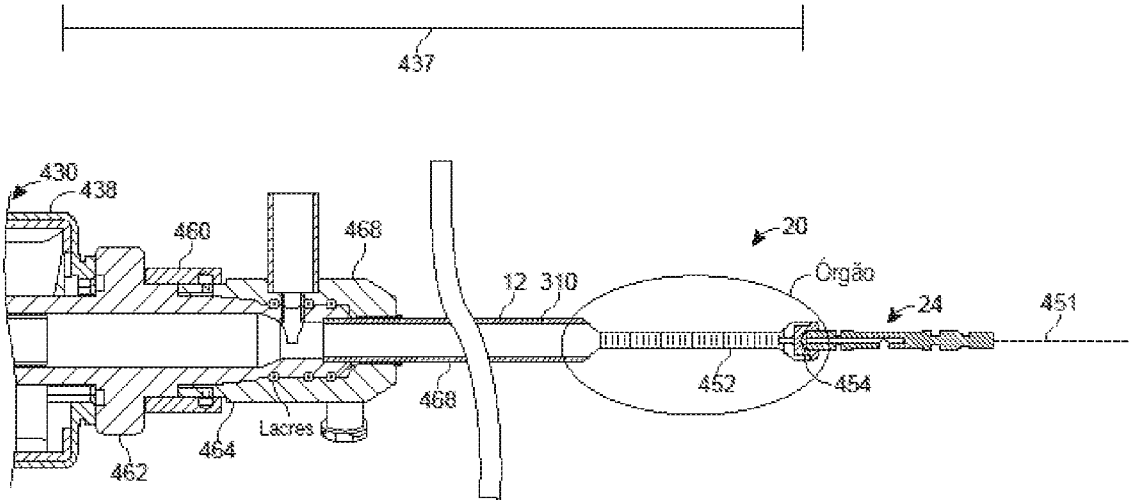


FIG. 14A

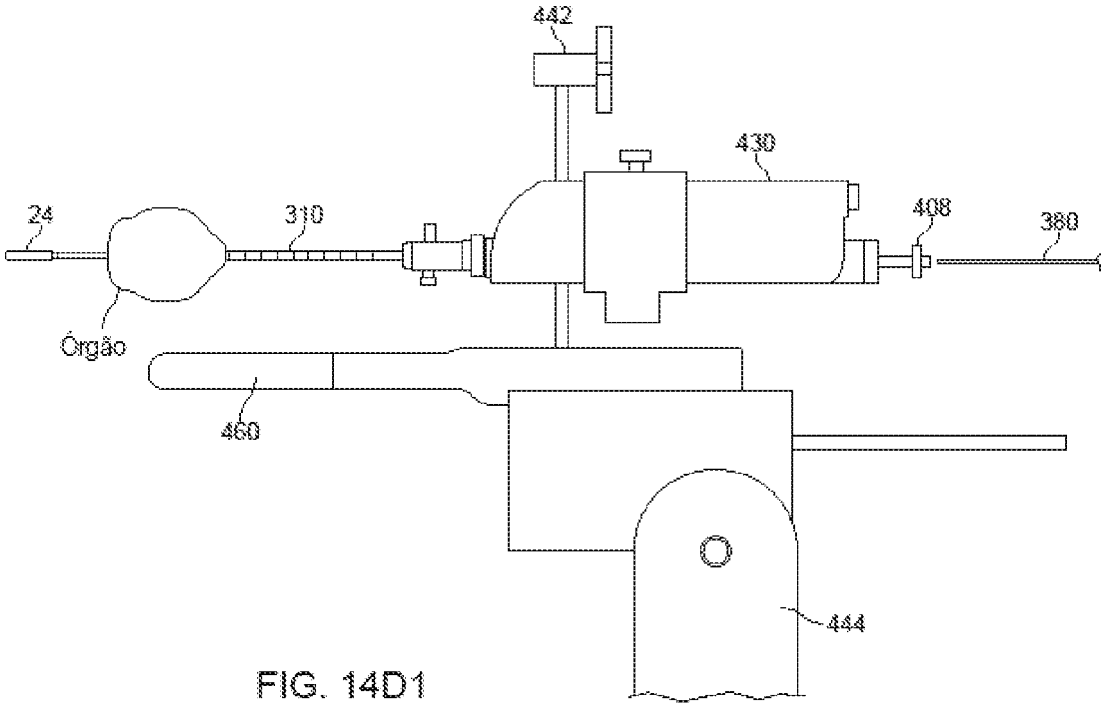


FIG. 14D1

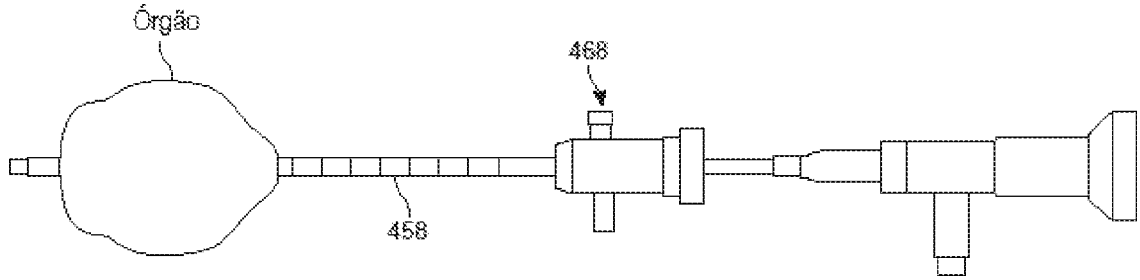


FIG. 14E

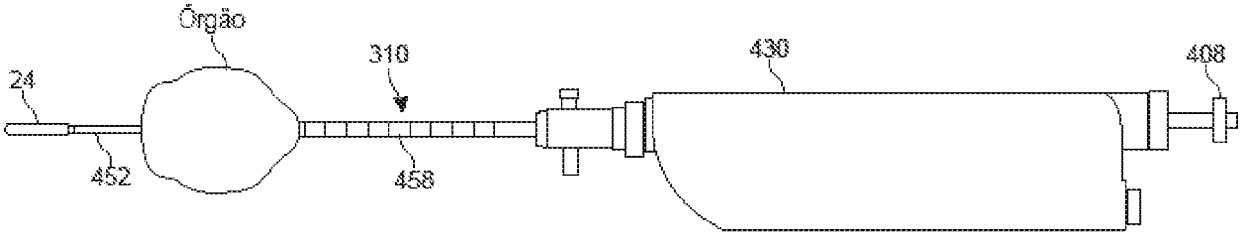


FIG. 14G

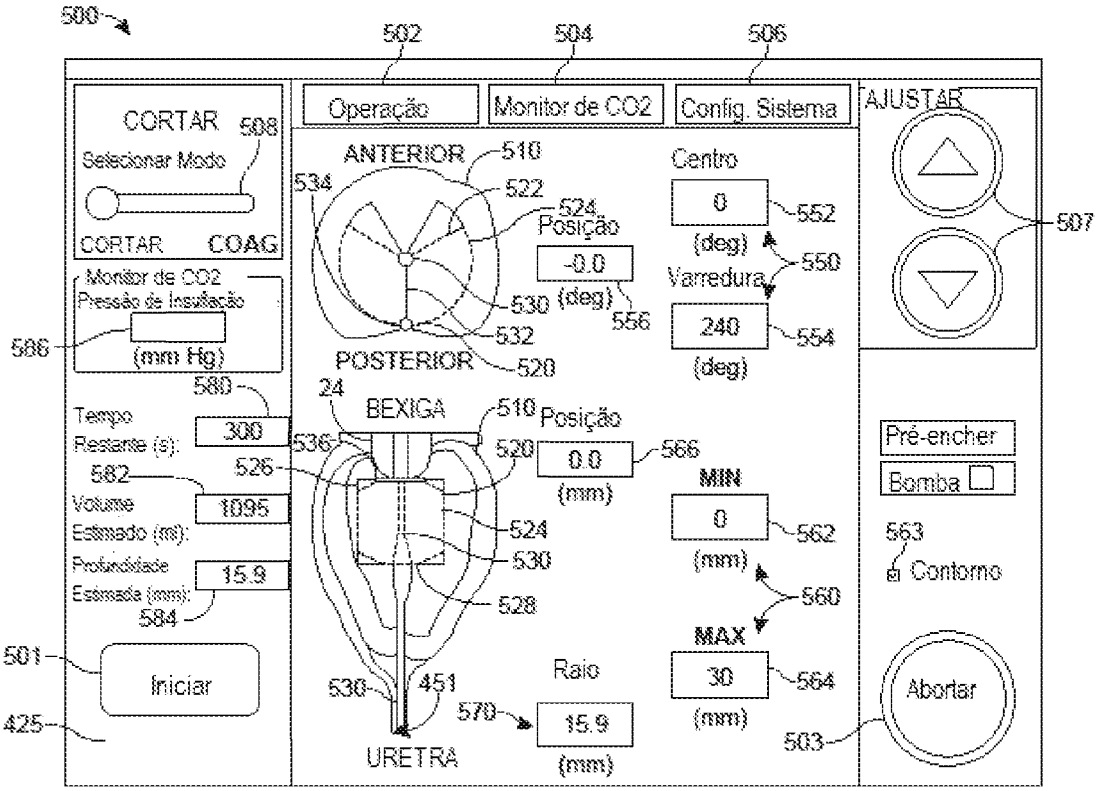

500
502
504
506
Operação
Monitor de CO2
Config. Sistema
AJUSTAR
CORTAR
508
Selecionar Modo
CORTAR
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
(mm Hg)
586
ANTERIOR
510
534
522
524
Posição
-0.0
(deg)
556
530
532
POSTERIOR
520
Centro
0
552
(deg)
550
Varredura
240
554
(deg)
507
580
Tempo
Restante (s):
300
24
BEXIGA
510
Posição
536
520
0.0
566
526
(mm)
582
Volume
Estimado (ml):
1095
524
530
Profundidade
Estimada (mm):
15.9
528
584
MIN
0
562
(mm)
560
MAX
30
564
(mm)
Pré-encher
Bomba
563
Contorno
501
Iniciar
425
530
451
Raio
570
15.9
(mm)
URETRA
503
Abortar

FIG. 17A

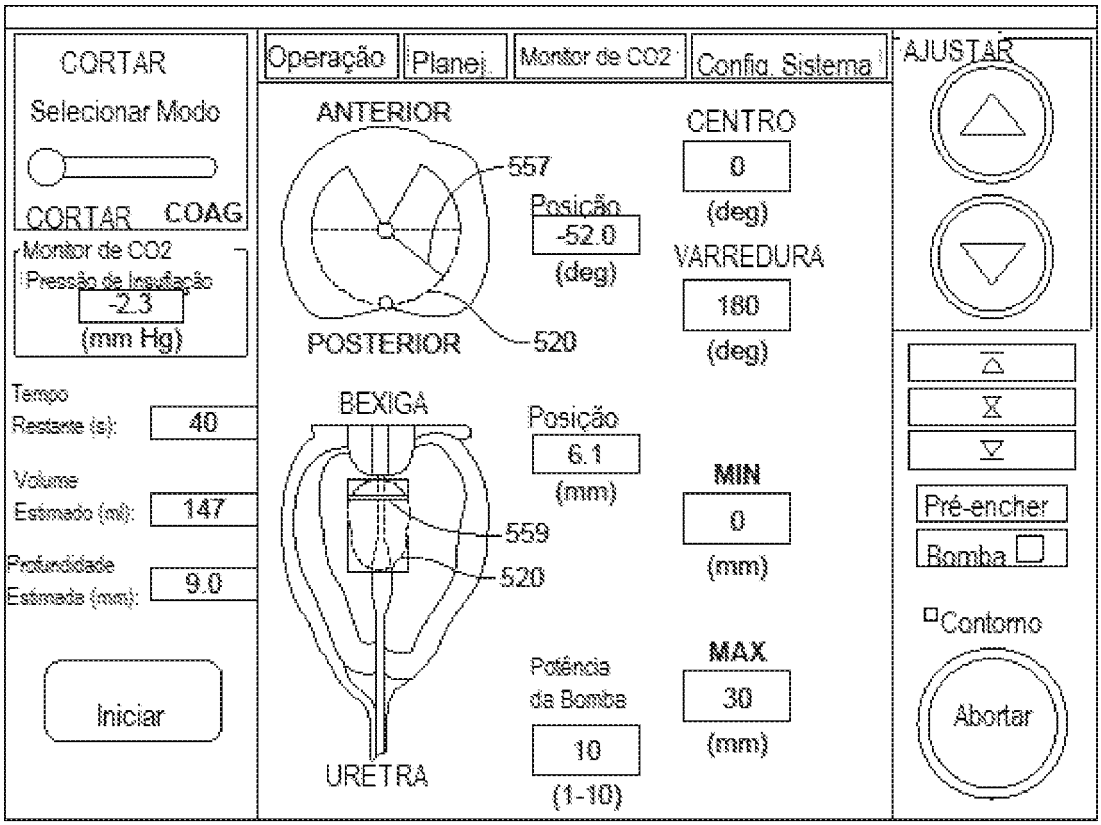

CORTAR
Selecionar Modo
CORTAR
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
-2.3
(mm Hg)
Tempo
Restante (s):
40
Volume
Estimado (ml):
147
Profundidade
Estimada (mm):
9.0
Iniciar
Operação
Planej.
Monitor de CO2
Config. Sistema
ANTERIOR
557
Posição
-52.0
(deg)
POSTERIOR
520
CENTRO
0
(deg)
VARREDURA
180
(deg)
BEXIGA
Posição
6.1
(mm)
559
520
MIN
0
(mm)
MAX
30
(mm)
Potência
da Bomba
10
(1-10)
URETRA
AJUSTAR
Pré-encher
Bomba
Contorno
Abortar

FIG. 17B

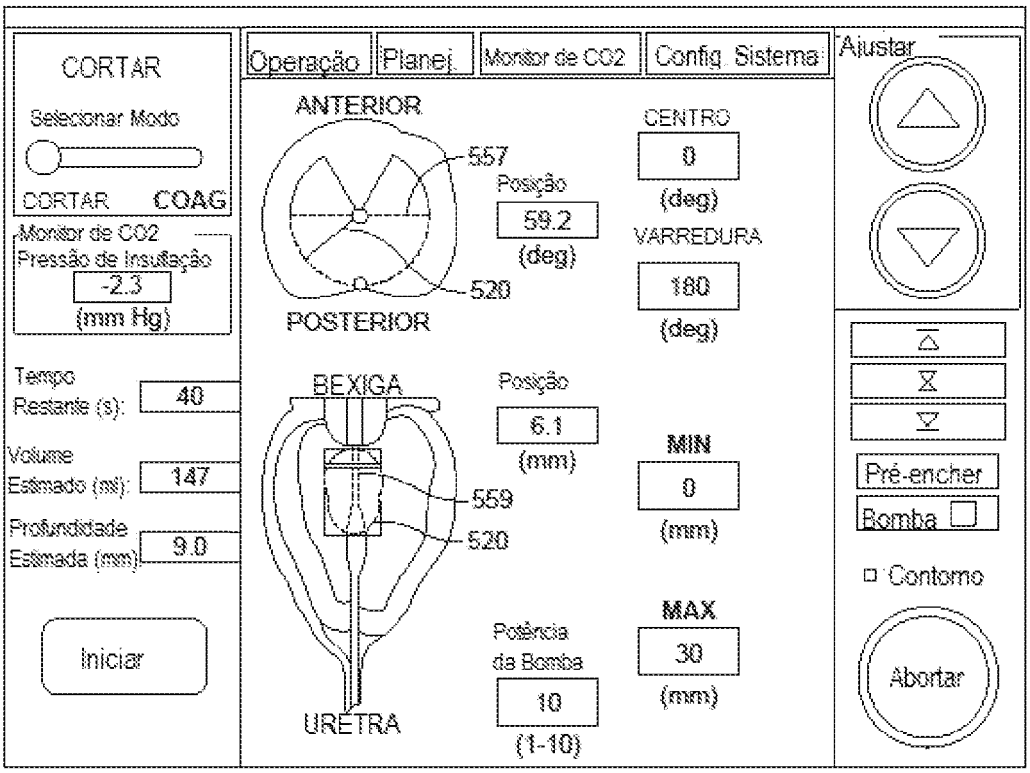

CORTAR
Selecionar Modo
CORTAR
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
-2.3
(mm Hg)
Tempo
Restante (s):
40
Volume
Estimado (ml):
147
Profundidade
Estimada (mm)
9.0
Iniciar
Operação
Planej
Monitor de CO2
Config Sistema
ANTERIOR
557
520
POSTERIOR
Posição
59.2
(deg)
CENTRO
0
(deg)
VARREDURA
180
(deg)
BEXIGA
559
520
URETRA
Posição
6.1
(mm)
MIN
0
(mm)
MAX
30
(mm)
Potência
da Bomba
10
(1-10)
Ajustar
Pré-encher
Bomba
Contorno
Abortar

FIG. 17C

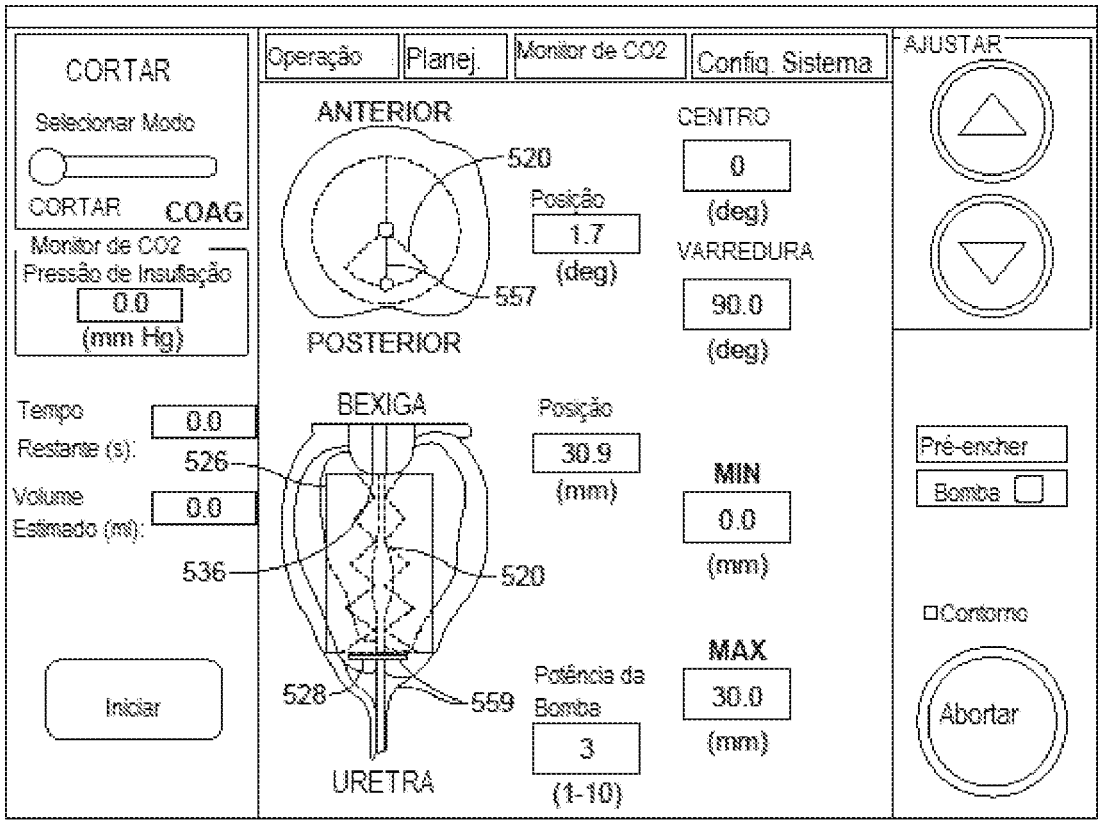

CORTAR
Selecionar Modo
CORTAR
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
0.0
(mm Hg)
Tempo
Restante (s):
0.0
Volume
Estimado (ml):
0.0
Iniciar
Operação
Planej.
Monitor de CO2
Config. Sistema
ANTERIOR
520
557
POSTERIOR
Posição
1.7
(deg)
CENTRO
0
(deg)
VARREDURA
90.0
(deg)
BEXIGA
526
536
520
528
559
URETRA
Posição
30.9
(mm)
MIN
0.0
(mm)
MAX
30.0
(mm)
Potência da Bomba
3
(1-10)
AJUSTAR
Pré-encher
Bomba
Contorno
Abortar

FIG. 17D

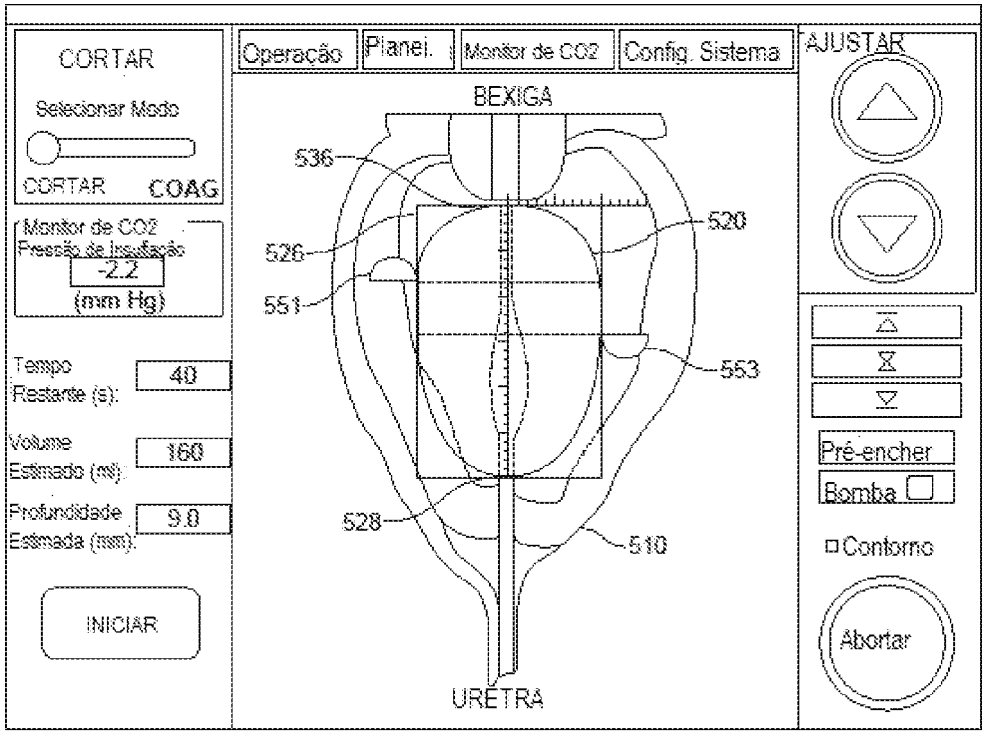

CORTAR
Selecionar Modo
CORTAR
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
-2.2
(mm Hg)
Tempo Restante (s):
40
Volume Estimado (ml):
160
Profundidade Estimada (mm):
9.0
INICIAR
Operação
Planej.
Monitor de CO2
Config. Sistema
BEXIGA
536
520
526
551
553
528
510
URETRA
AJUSTAR
Pré-encher
Bomba
Contorno
Abortar

FIG. 17E

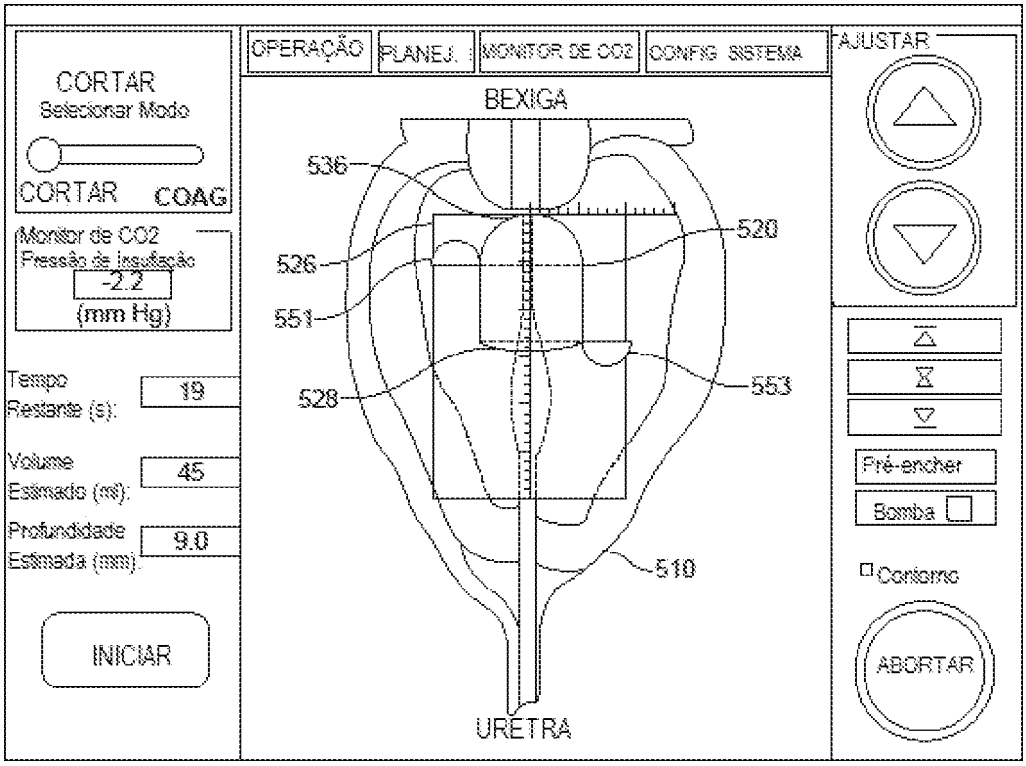

CORTAR
Selecionar Modo
CORTAR
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
-2.2
(mm Hg)
Tempo
Restante (s):
19
Volume
Estimado (ml):
45
Profundidade
Estimada (mm)
9.0
INICIAR
OPERAÇÃO
PLANEJ.
MONITOR DE CO2
CONFIG SISTEMA
BEXIGA
536
526
551
528
520
553
510
URETRA
AJUSTAR
Pré-encher
Bomba
Contorno
ABORTAR

FIG. 17F

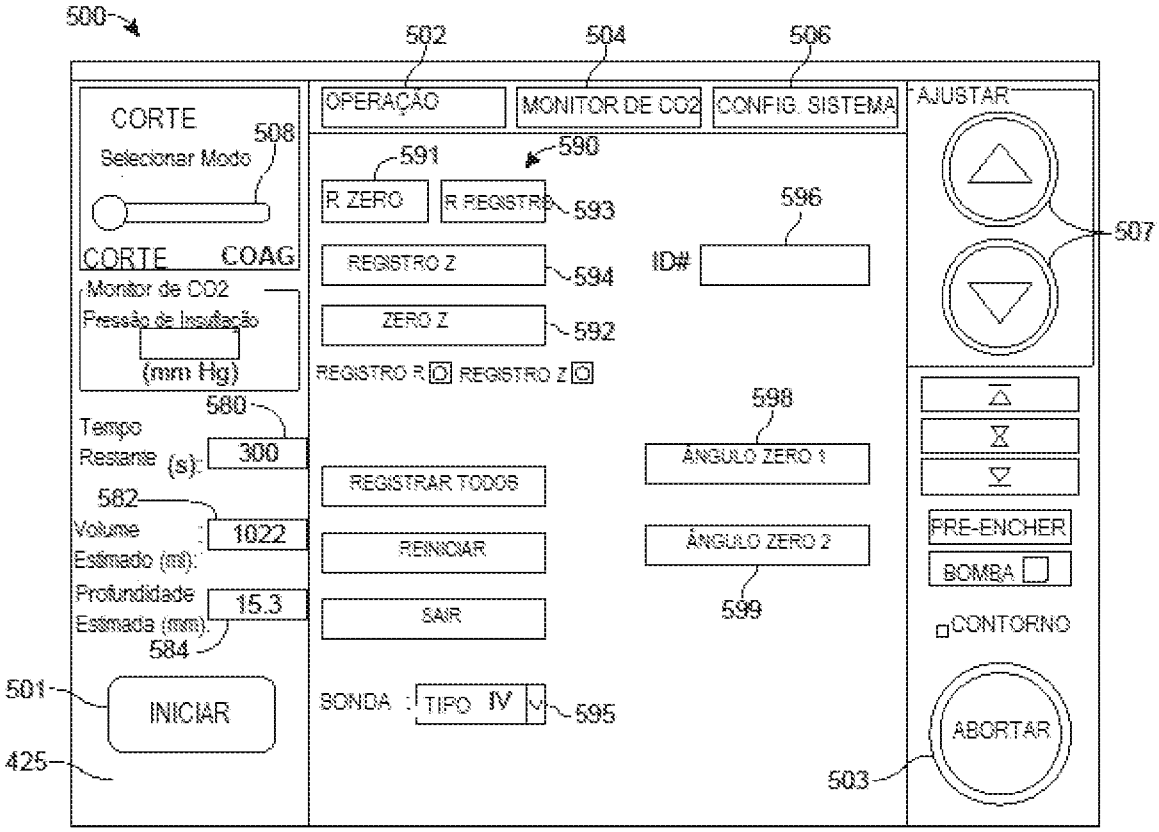

500
502
504
506
OPERAÇÃO
MONITOR DE CO2
CONFIG. SISTEMA
AJUSTAR
CORTE
Selecionar Modo
508
CORTE
COAG
Monitor de CO2
Pressão de Insuflação
(mm Hg)
591
580
R ZERO
R REGISTRO
593
596
507
REGISTRO Z
594
ID#
ZERO Z
592
REGISTRO R
REGISTRO Z
598
580
Tempo
Restante (s):
300
ÂNGULO ZERO 1
582
REGISTRAR TODOS
Volume
Estimado (ml):
1022
REINICIAR
ÂNGULO ZERO 2
PRÉ-ENCHER
BOMBA
Profundidade
Estimada (mm):
15.3
SAIR
599
CONTORNO
584
501
INICIAR
SONDA :
TIPO IV
595
425
ABORTAR
503

FIG. 18

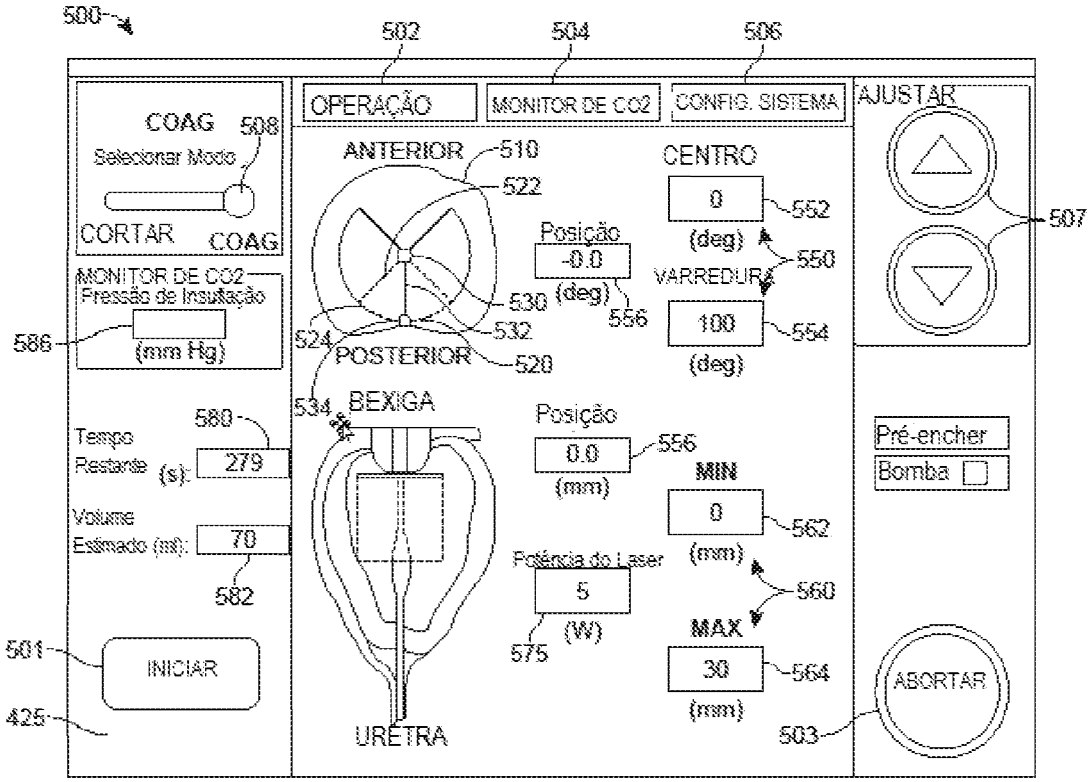

500
502
504
506
OPERAÇÃO
MONITOR DE CO2
CONFIG. SISTEMA
AJUSTAR
COAG
508
Selecionar Modo
CORTAR
COAG
ANTERIOR
510
522
CENTRO
0
552
(deg)
550
Posição
-0.0
(deg)
556
VARREDURA
100
554
(deg)
507
MONITOR DE CO2
Pressão de Insuflação
586
(mm Hg)
530
532
524
POSTERIOR
520
534
BEXIGA
580
Tempo
Restante
(s):
279
Posição
0.0
556
(mm)
MIN
0
562
(mm)
Pré-encher
Bomba
Volume
Estimado (ml):
70
582
Potência do Laser
5
(W)
575
560
MAX
30
564
(mm)
501
INICIAR
425
ABORTAR
503
URETRA

FIG. 19

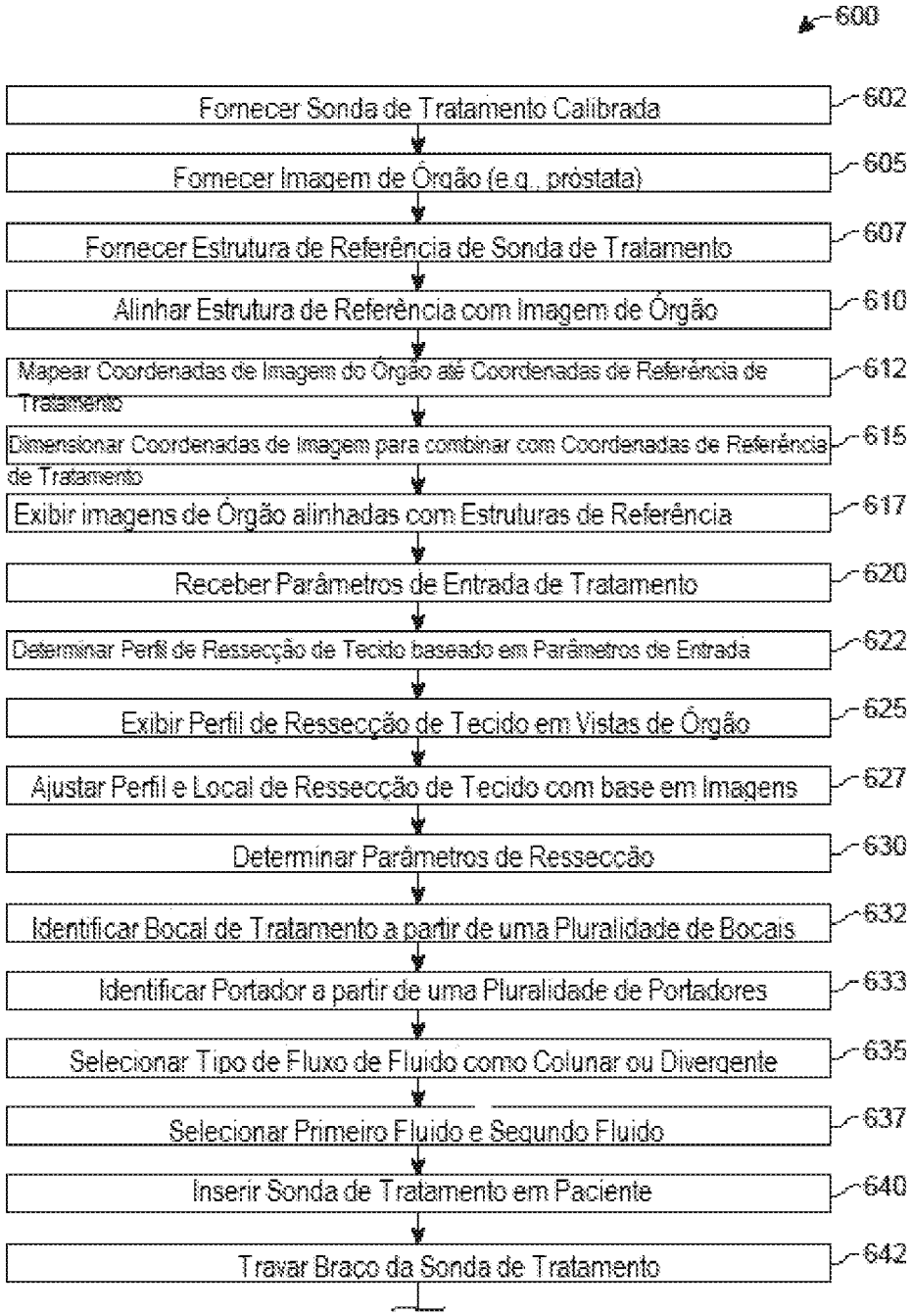

600
Fornecer Sonda de Tratamento Calibrada
602
Fornecer Imagem de Órgão (e.g., próstata)
605
Fornecer Estrutura de Referência de Sonda de Tratamento
607
Alinhar Estrutura de Referência com Imagem de Órgão
610
Mapear Coordenadas de Imagem do Órgão até Coordenadas de Referência de Tratamento
612
Dimensionar Coordenadas de Imagem para combinar com Coordenadas de Referência de Tratamento
615
Exibir imagens de Órgão alinhadas com Estruturas de Referência
617
Receber Parâmetros de Entrada de Tratamento
620
Determinar Perfil de Ressecção de Tecido baseado em Parâmetros de Entrada
622
Exibir Perfil de Ressecção de Tecido em Vistas de Órgão
625
Ajustar Perfil e Local de Ressecção de Tecido com base em Imagens
627
Determinar Parâmetros de Ressecção
630
Identificar Bocal de Tratamento a partir de uma Pluralidade de Bocais
632
Identificar Portador a partir de uma Pluralidade de Portadores
633
Selecionar Tipo de Fluxo de Fluido como Colunar ou Divergente
635
Selecionar Primeiro Fluido e Segundo Fluido
637
Inserir Sonda de Tratamento em Paciente
640
Travar Braço da Sonda de Tratamento
642

FIG. 20B

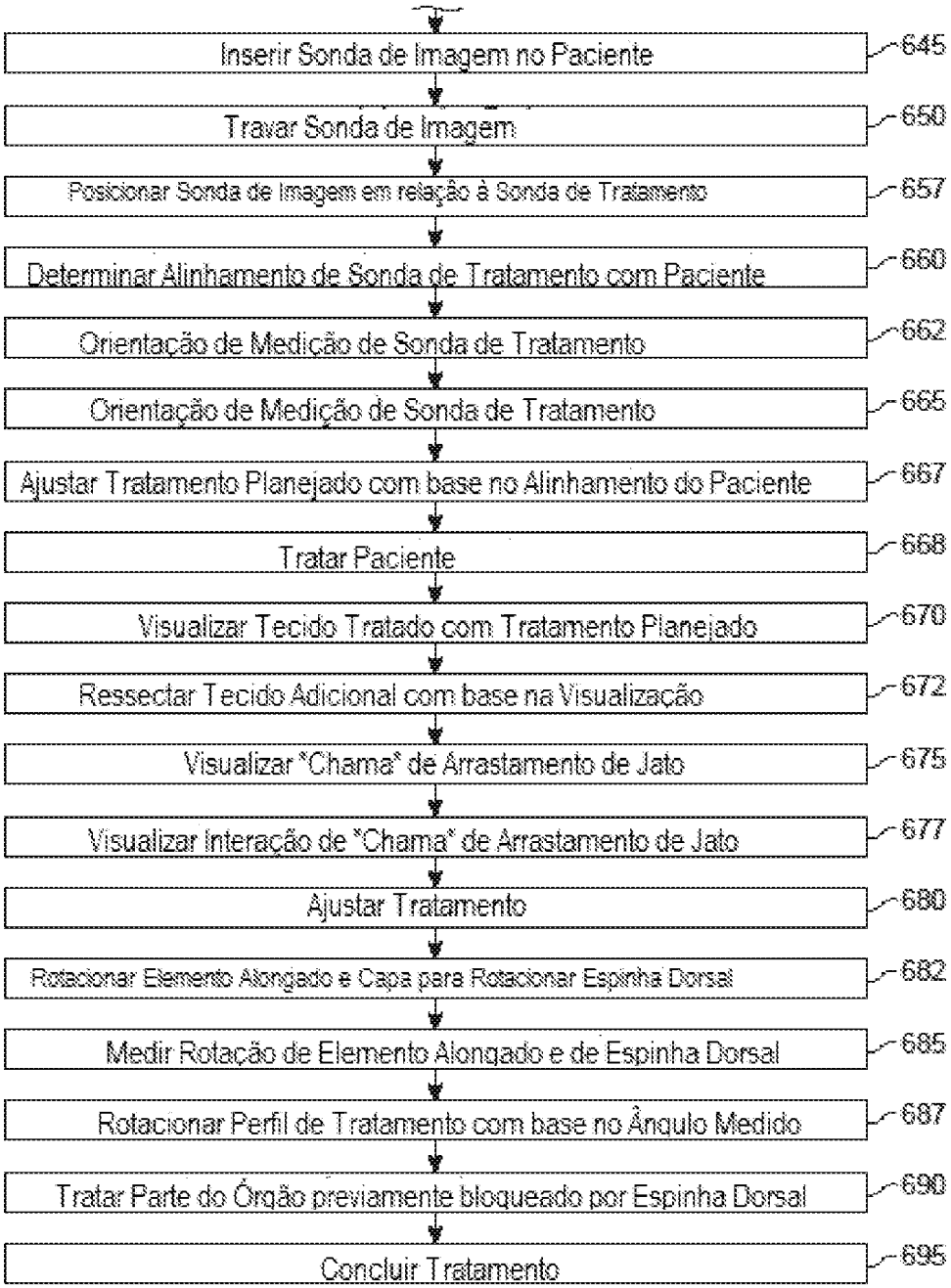

Inserir Sonda de Imagem no Paciente
645
Travar Sonda de Imagem
650
Posicionar Sonda de Imagem em relação à Sonda de Tratamento
657
Determinar Alinhamento de Sonda de Tratamento com Paciente
660
Orientação de Medição de Sonda de Tratamento
662
Orientação de Medição de Sonda de Tratamento
665
Ajustar Tratamento Planejado com base no Alinhamento do Paciente
667
Tratar Paciente
668
Visualizar Tecido Tratado com Tratamento Planejado
670
Ressectar Tecido Adicional com base na Visualização
672
Visualizar "Chama" de Arrastamento de Jato
675
Visualizar Interação de "Chama" de Arrastamento de Jato
677
Ajustar Tratamento
680
Rotacionar Elemento Alongado e Capa para Rotacionar Espinha Dorsal
682
Medir Rotação de Elemento Alongado e de Espinha Dorsal
685
Rotacionar Perfil de Tratamento com base no Ângulo Medido
687
Tratar Parte do Órgão previamente bloqueado por Espinha Dorsal
690
Concluir Tratamento
695

FIG. 20B (Cont.)

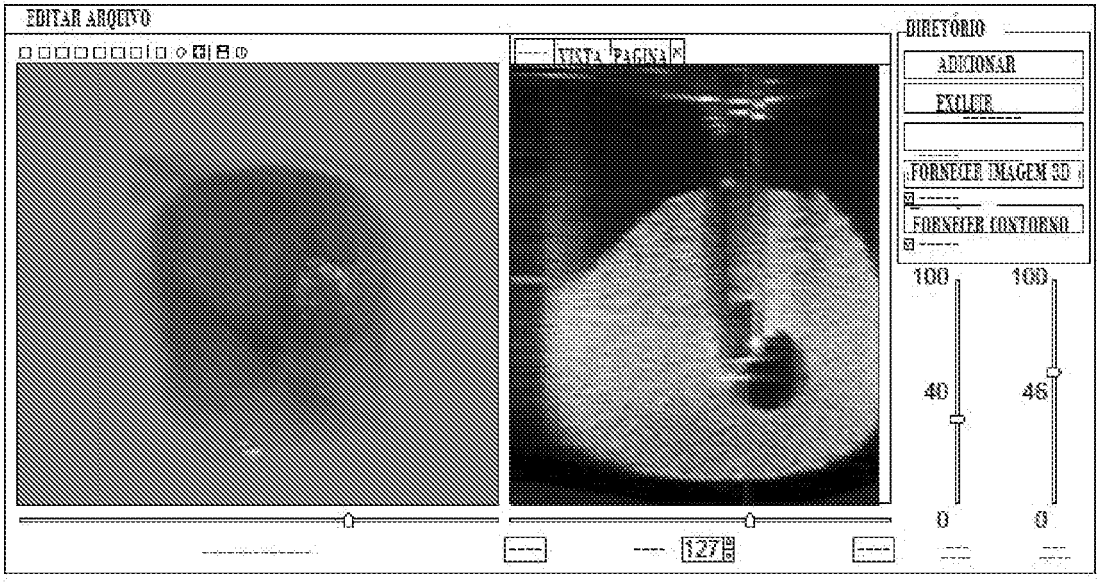

EDITAR ARQUIVO
VISTA PAGINA
DIRETÓRIO
ADICIONAR
EXCLUIR
FORNECER IMAGEM 3D
FORNECER CONTORNO
100
100
40
46
0
0
127

FIG. 21A

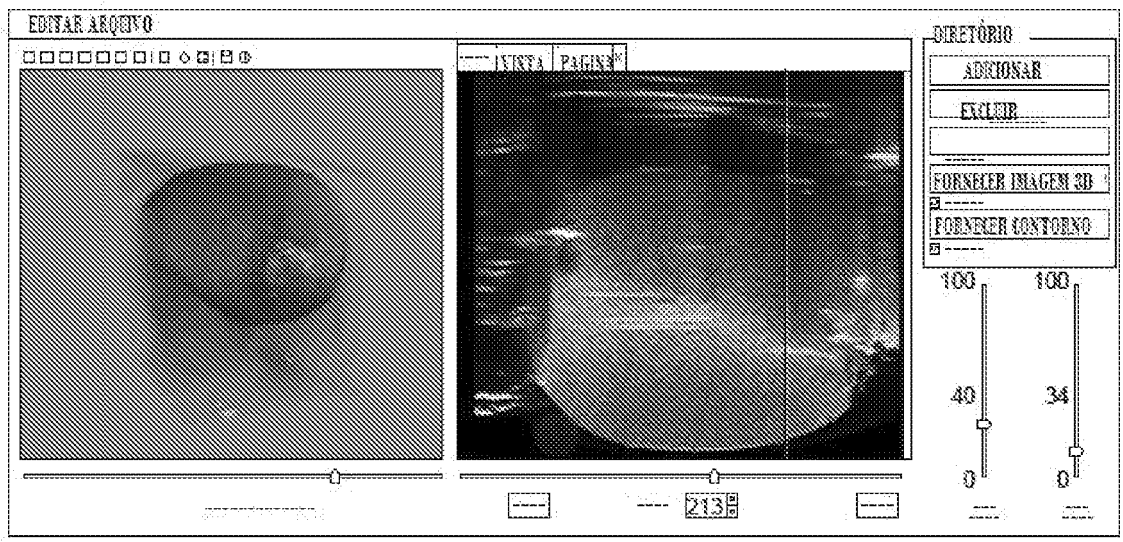

EDITAR ARQUIVO
DIRETÓRIO
ADICIONAR
EXCLUIR
FORNECER IMAGEM 3D
FORNECER CONTORNO
100
100
40
34
0
0
213

FIG. 21B

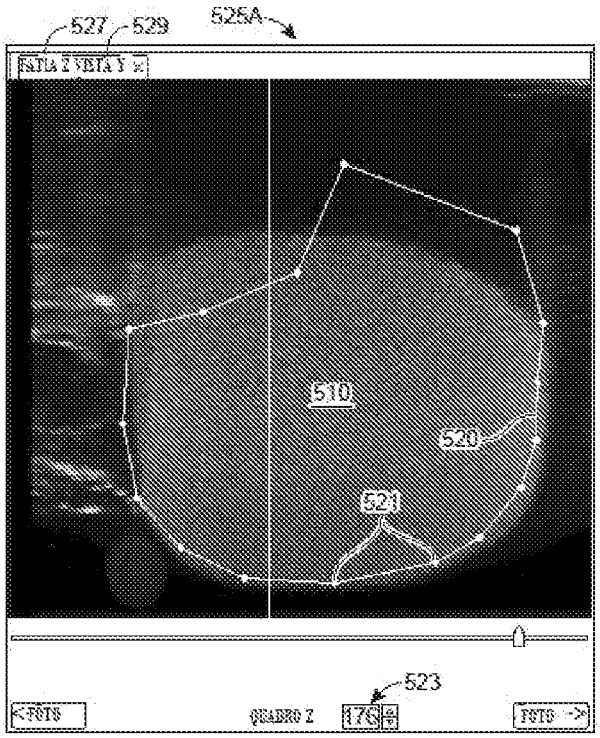


FIG. 21C

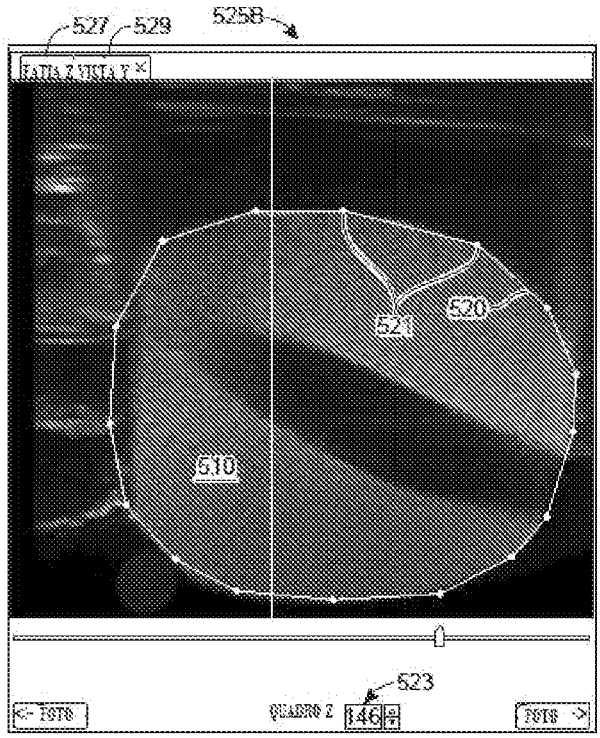


FIG. 21D

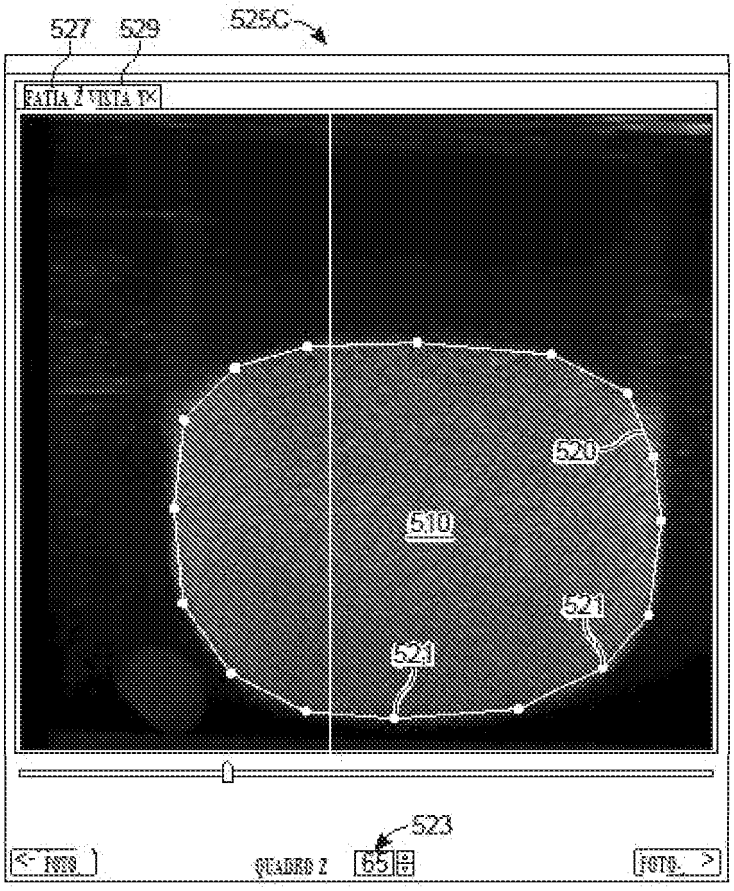


FIG. 21E

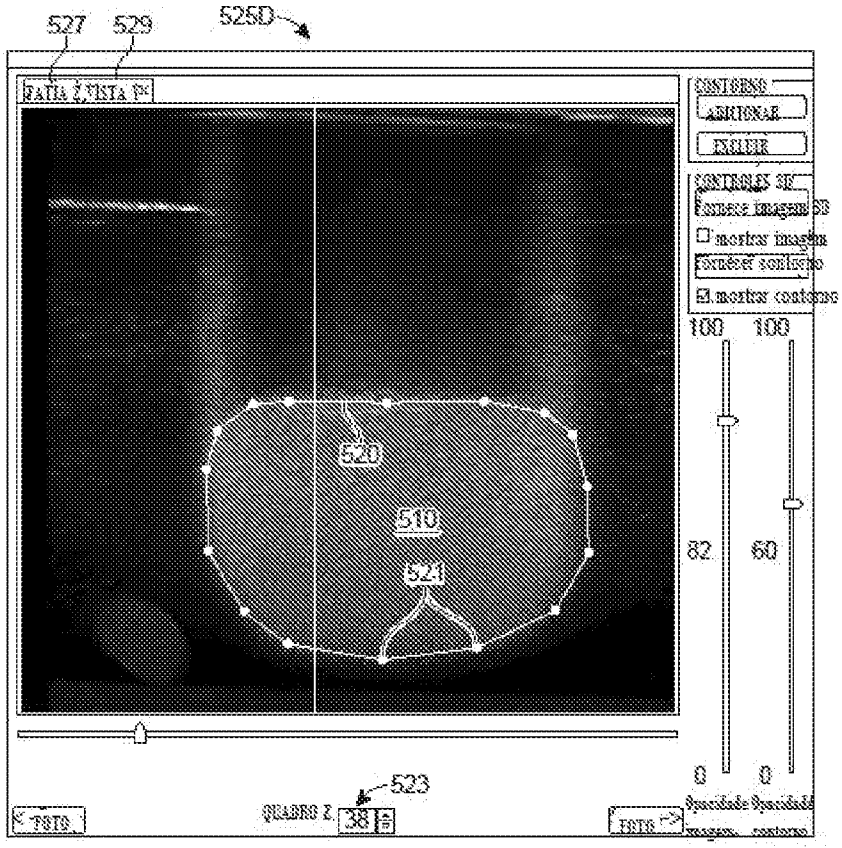

527
529
525D
PARA Z VISTA
ADICIONAR
EXCLUIR
100
100
520
510
524
82
60
0
0
523
QUADRO Z
38

FIG. 21F

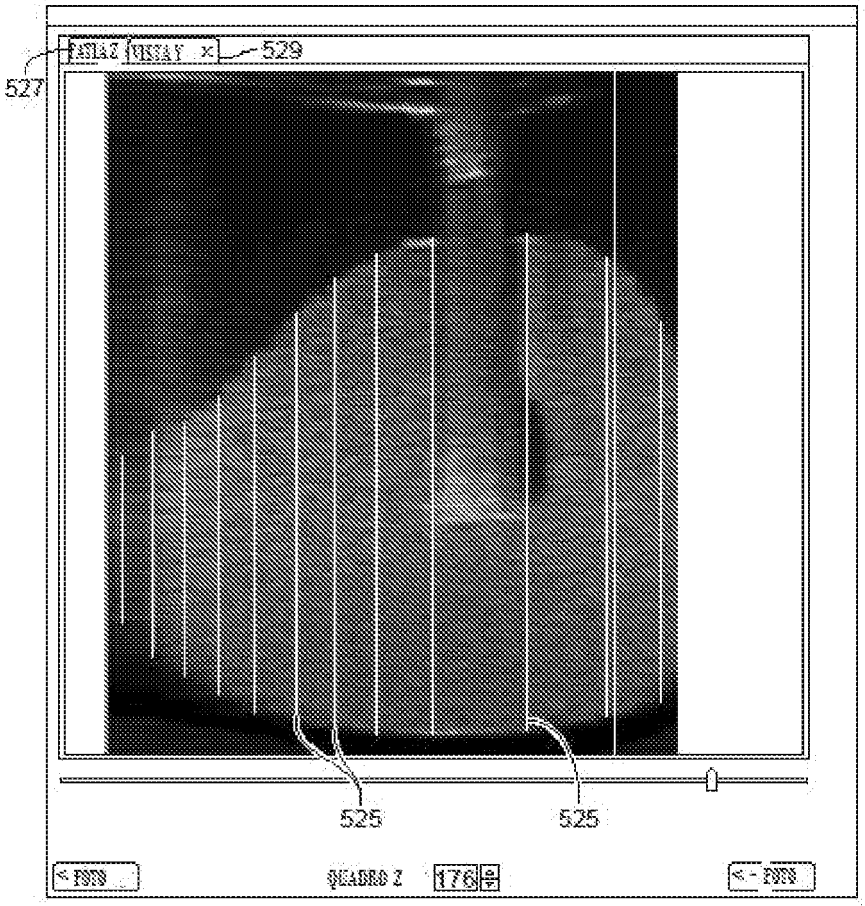


FIG. 21G

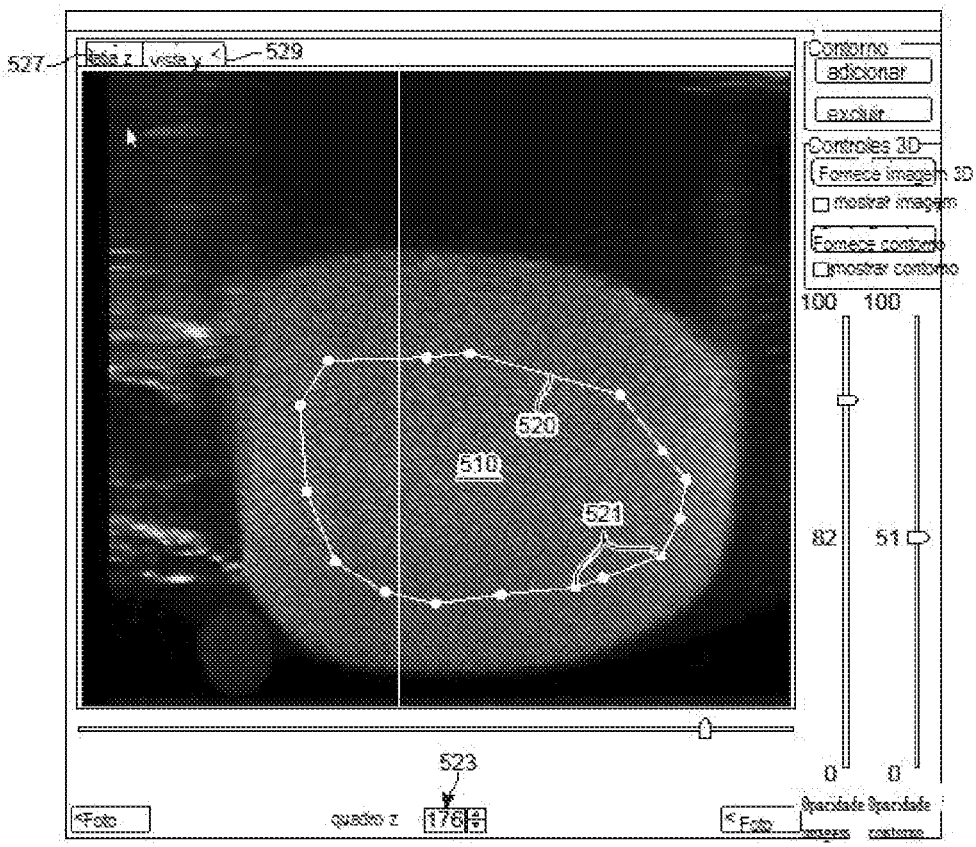

527
529
Contorno
adicionar
excluir
Controles 3D
Fornece imagem 3D
mostrar imagem
Fornece contorno
mostrar contorno
100
100
520
510
521
82
51
523
0
0
Foto
quadro z
176
Foto
qualidade imagem
qualidade contorno

FIG. 21

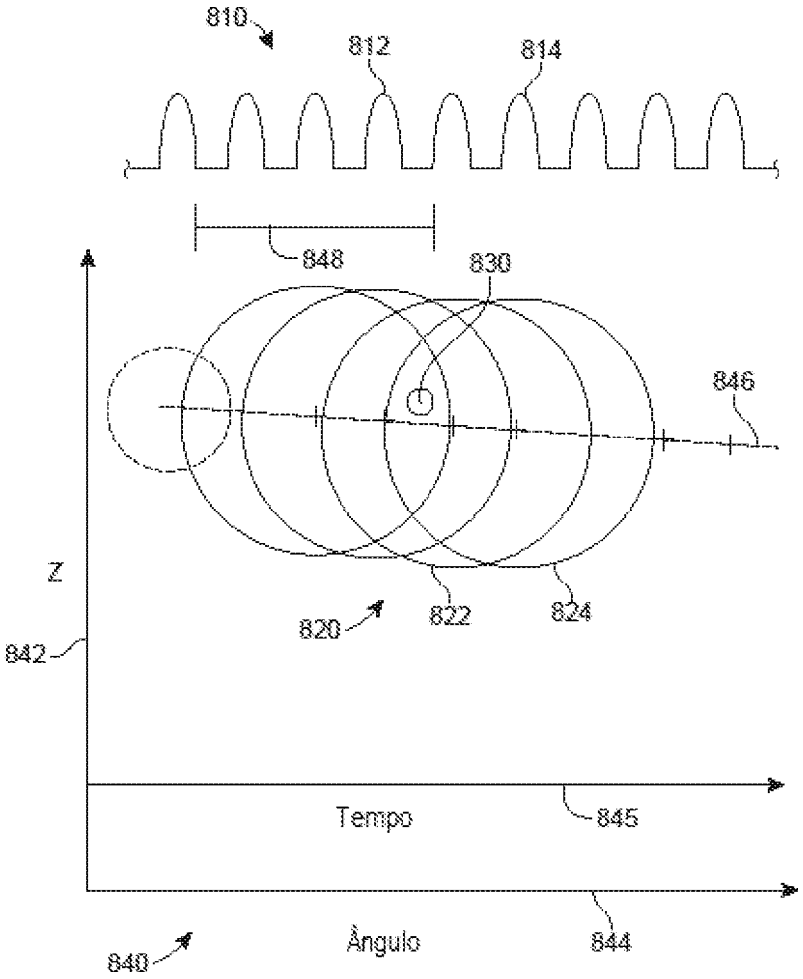

810
812
814
848
830
846
Z
842
820
822
824
Tempo
845
Ângulo
844
840

FIG. 21J

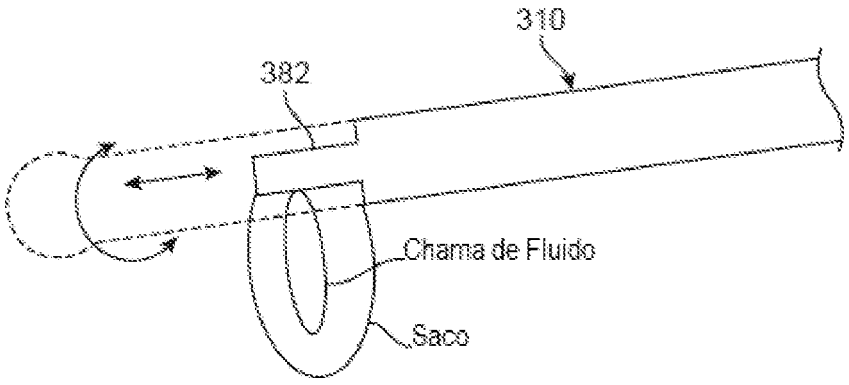


FIG. 21K

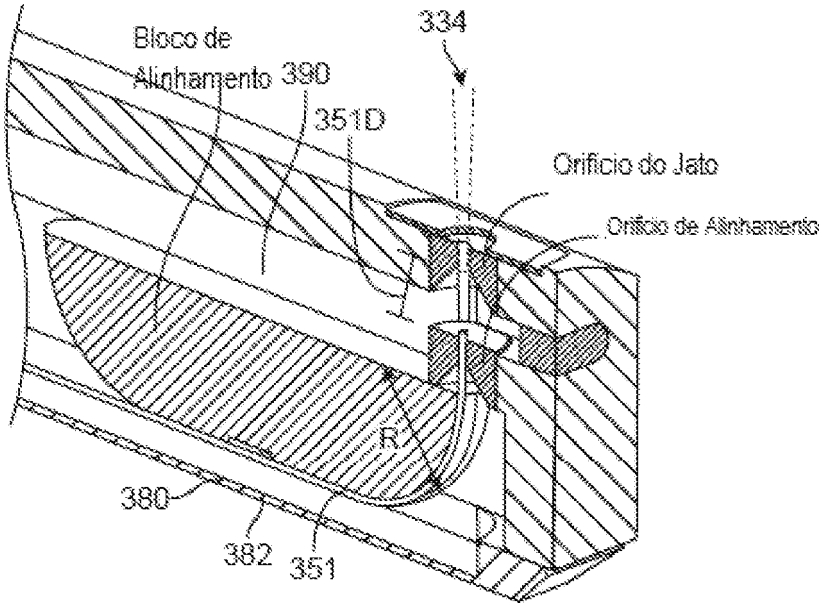


FIG. 23A

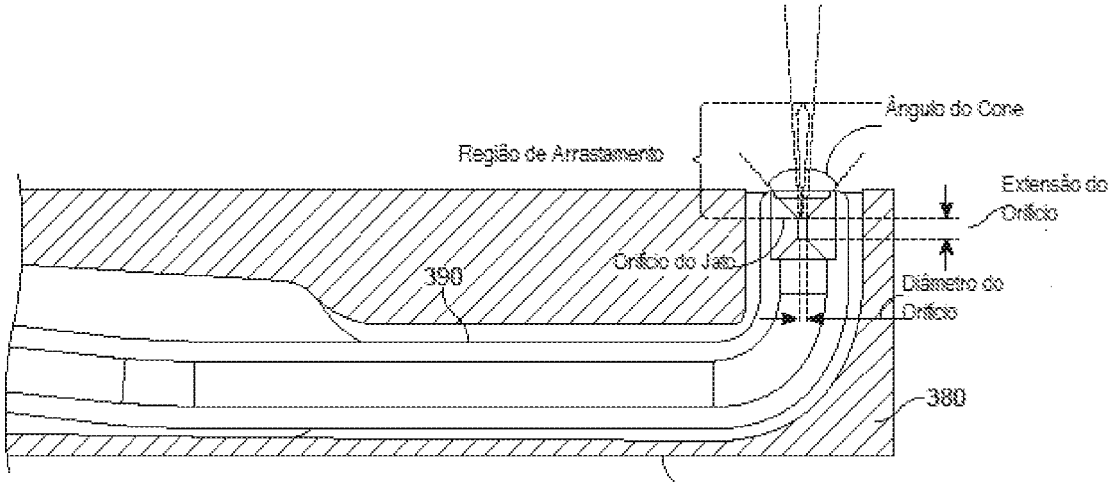


FIG. 24

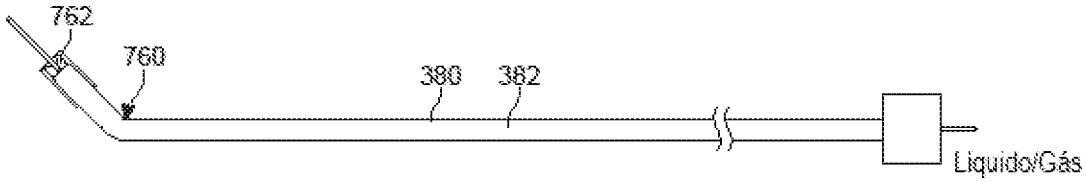


FIG. 30

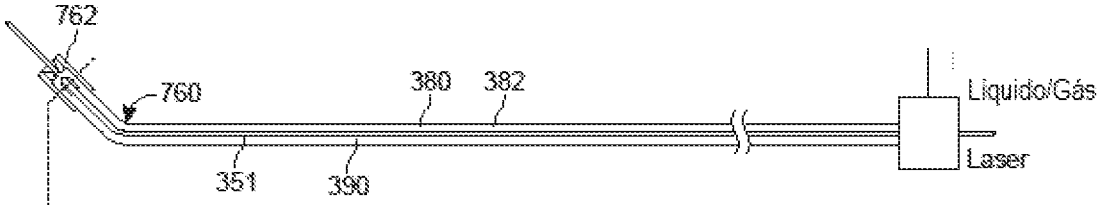


FIG. 31A

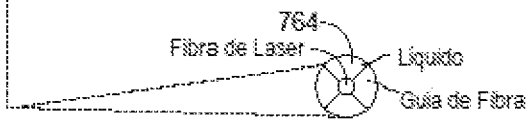


FIG. 31B

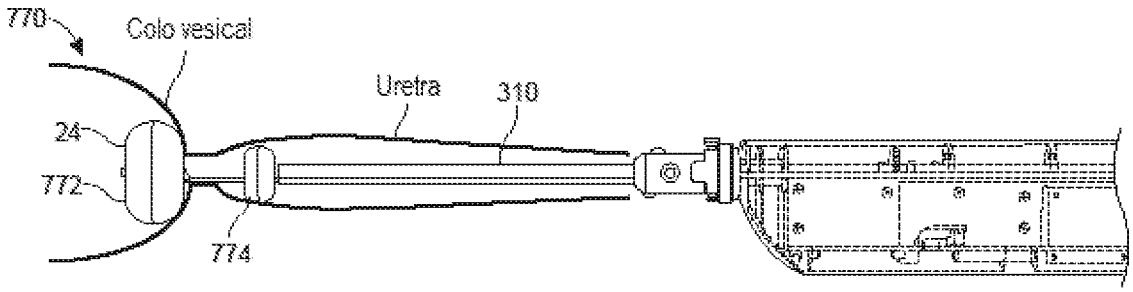


FIG. 32

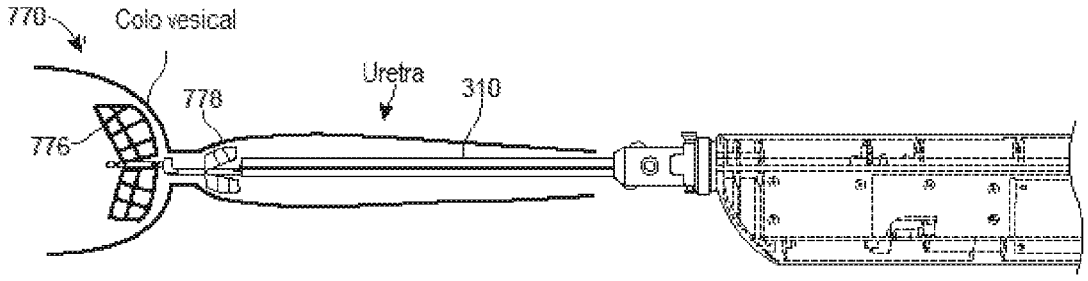


FIG. 33

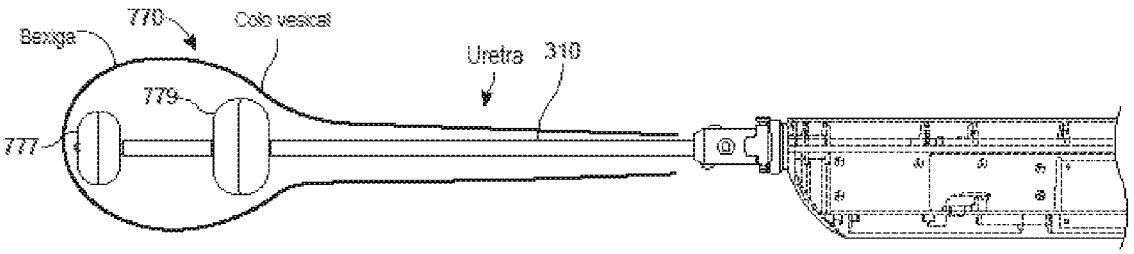


FIG. 34

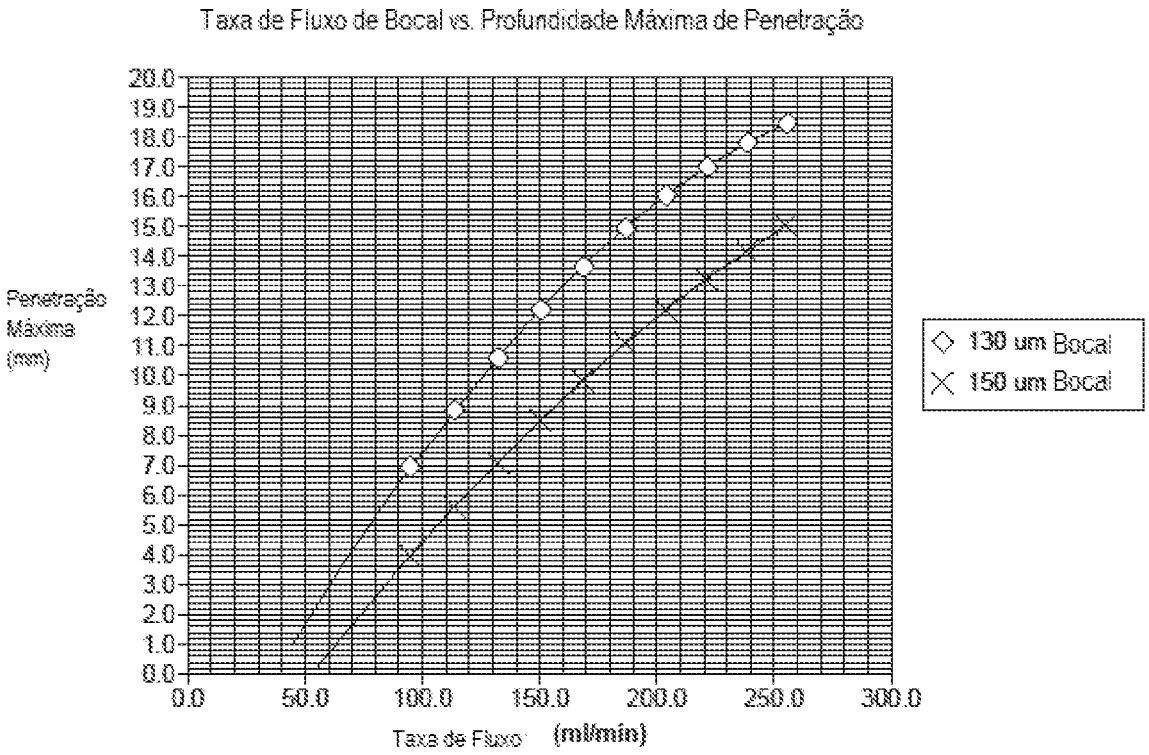

Taxa de Fluxo de Bocal vs. Profundidade Máxima de Penetração
Penetração Máxima (mm)
20.0
19.0
18.0
17.0
16.0
15.0
14.0
13.0
12.0
11.0
10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
0.0
50.0
100.0
150.0
200.0
250.0
300.0
Taxa de Fluxo (ml/min)
130 um Bocal
150 um Bocal

FIG. 40

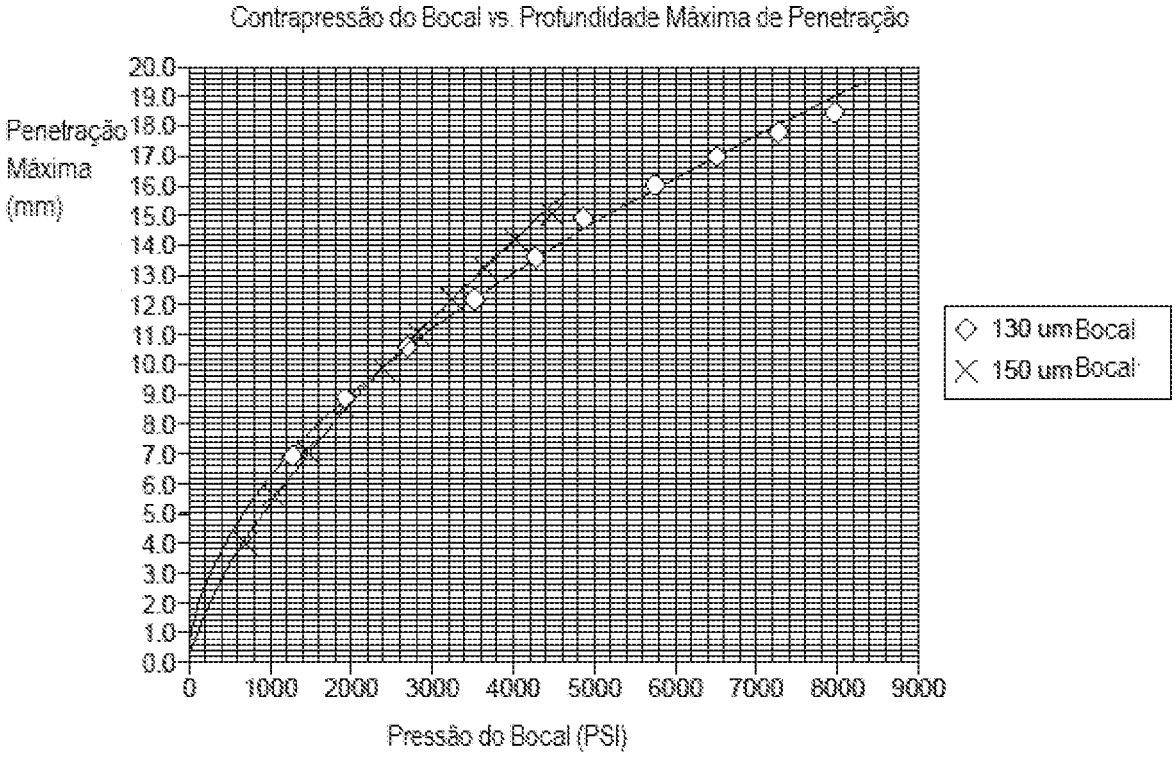

Contrapressão do Bocal vs. Profundidade Máxima de Penetração
Penetração Máxima (mm)
20.0
19.0
18.0
17.0
16.0
15.0
14.0
13.0
12.0
11.0
10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000
Pressão do Bocal (PSI)
130 um Bocal
150 um Bocal

FIG. 41

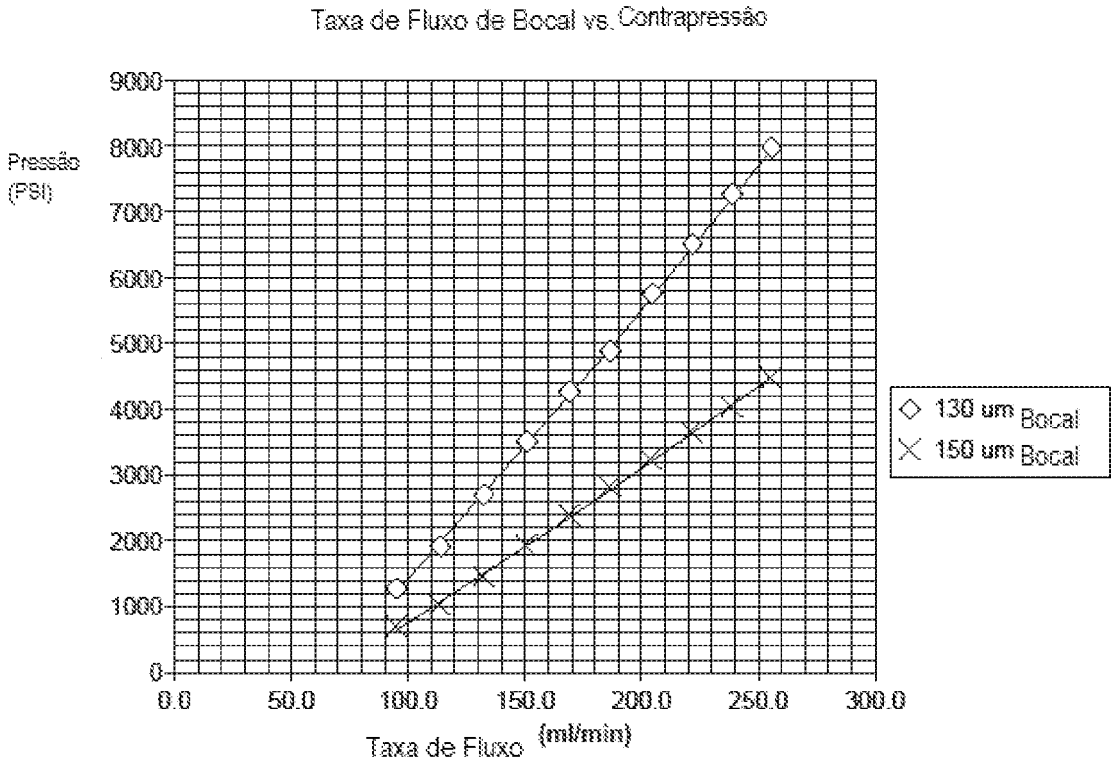

Taxa de Fluxo de Bocal vs. Contrapressão
Pressão (PSI)
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
0.0
50.0
100.0
150.0
200.0
250.0
300.0
Taxa de Fluxo (ml/min)
130 um Bocal
150 um Bocal

FIG. 42

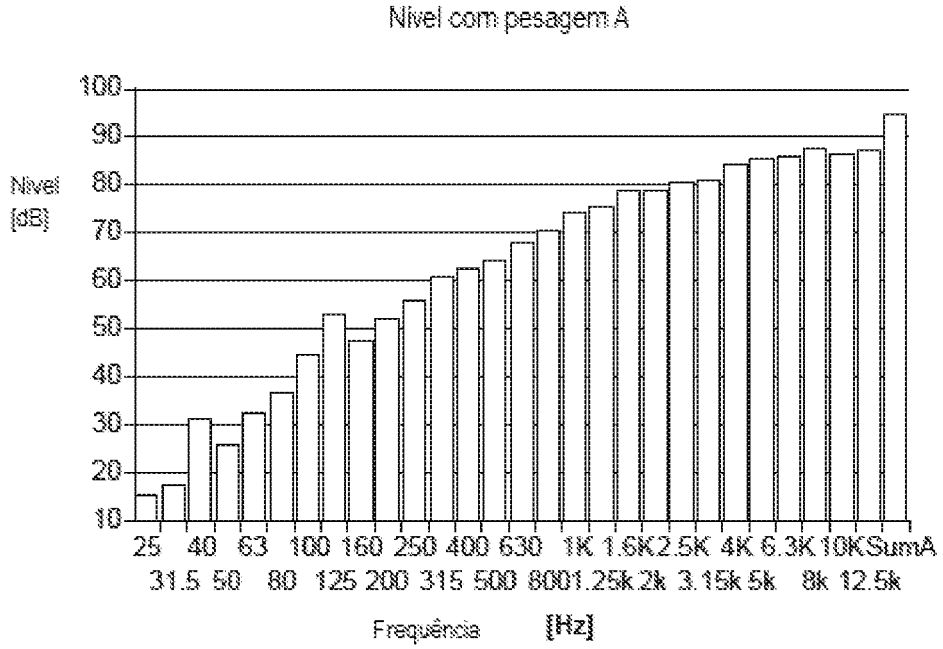

Nível com pesagem A
Nível [dB]
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
25 40 63 100 160 250 400 630 1K 1.6K 2.5K 4K 6.3K 10K SumA
31.5 50 80 125 200 315 500 800 1.25k 2k 3.15k 5k 8k 12.5k
Frequência [Hz]

FIG. 43

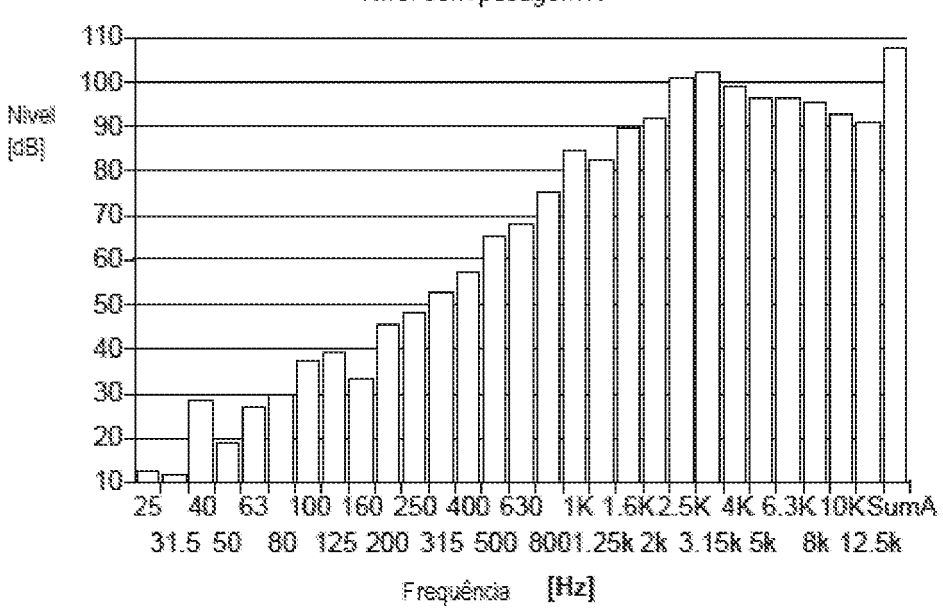

Nível com pesagem A
Nível [dB]
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
25 40 63 100 160 250 400 630 1K 1.6K 2.5K 4K 6.3K 10K SumA
31.5 50 80 125 200 315 500 800 1.25k 2k 3.15k 5k 8k 12.5k
Frequência [Hz]

FIG. 44

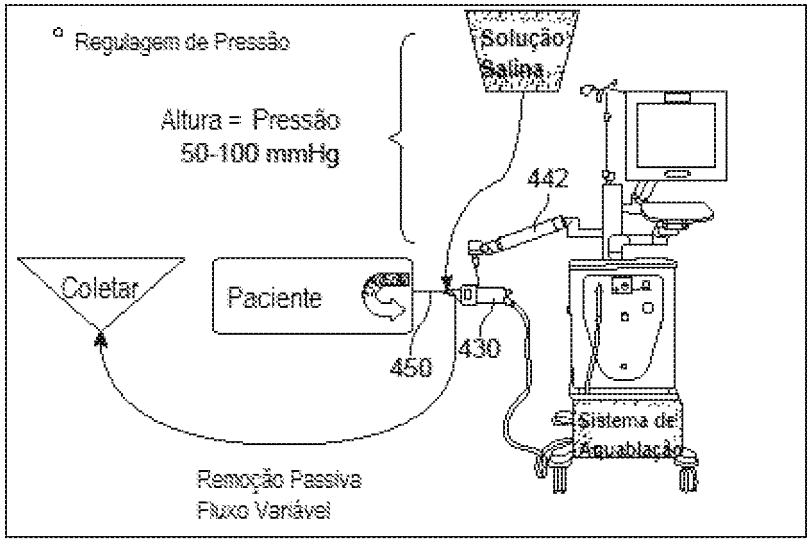

° Regulagem de Pressão
Altura = Pressão
50-100 mmHg
Solução Salina
442
Coletar
Paciente
450
430
Sistema de Aquablação
Remoção Passiva
Fluxo Variável

FIG. 45

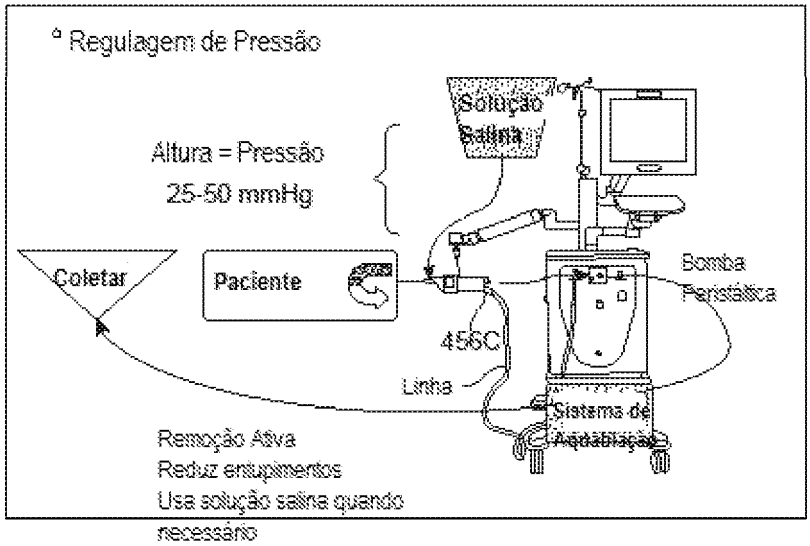

° Regulagem de Pressão
Altura = Pressão
25-50 mmHg
Solução Salina
Coletar
Paciente
Bomba Peristáltica
456C
Linha
Sistema de Aquablação
Remoção Ativa
Reduz entupimentos
Usa solução salina quando necessário

FIG. 46

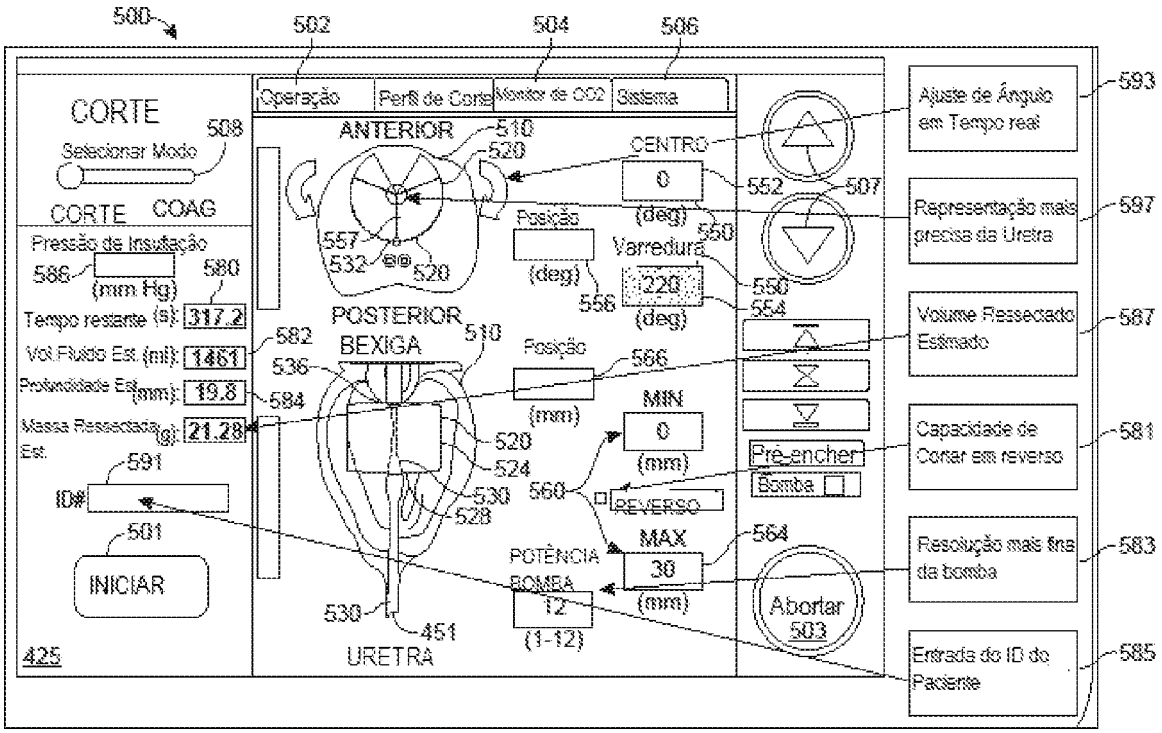

500
502
504
506
Operação
Perfil de Corte
Monitor de CO2
Sistema
CORTE
Selecionar Modo
CORTE COAG
508
Pressão de Insuflação
(mm Hg)
586
580
Tempo restante (s):
317.2
Vol Fluido Est. (ml):
1461
Profundidade Est. (mm):
19.8
Massa Ressecada Est. (g):
21.28
591
ID#
501
INICIAR
425
ANTERIOR
510
520
557
532
520
POSTERIOR
BEXIGA
510
582
536
584
520
524
530
528
530
451
URETRA
Posição
(deg)
CENTRO
0
(deg)
552
507
Varredura
220
(deg)
556
550
554
Posição
(mm)
586
MIN
0
(mm)
560
REVERSO
MAX
30
(mm)
564
POTÊNCIA BOMBA
12
(1-12)
Pré-encher Bomba
Abortar
503
Ajuste de Ângulo em Tempo real
593
Representação mais precisa da Uretra
597
Volume Ressecado Estimado
587
Capacidade de Cortar em reverso
581
Resolução mais fina da bomba
583
Entrada do ID do Paciente
585

FIG. 48A

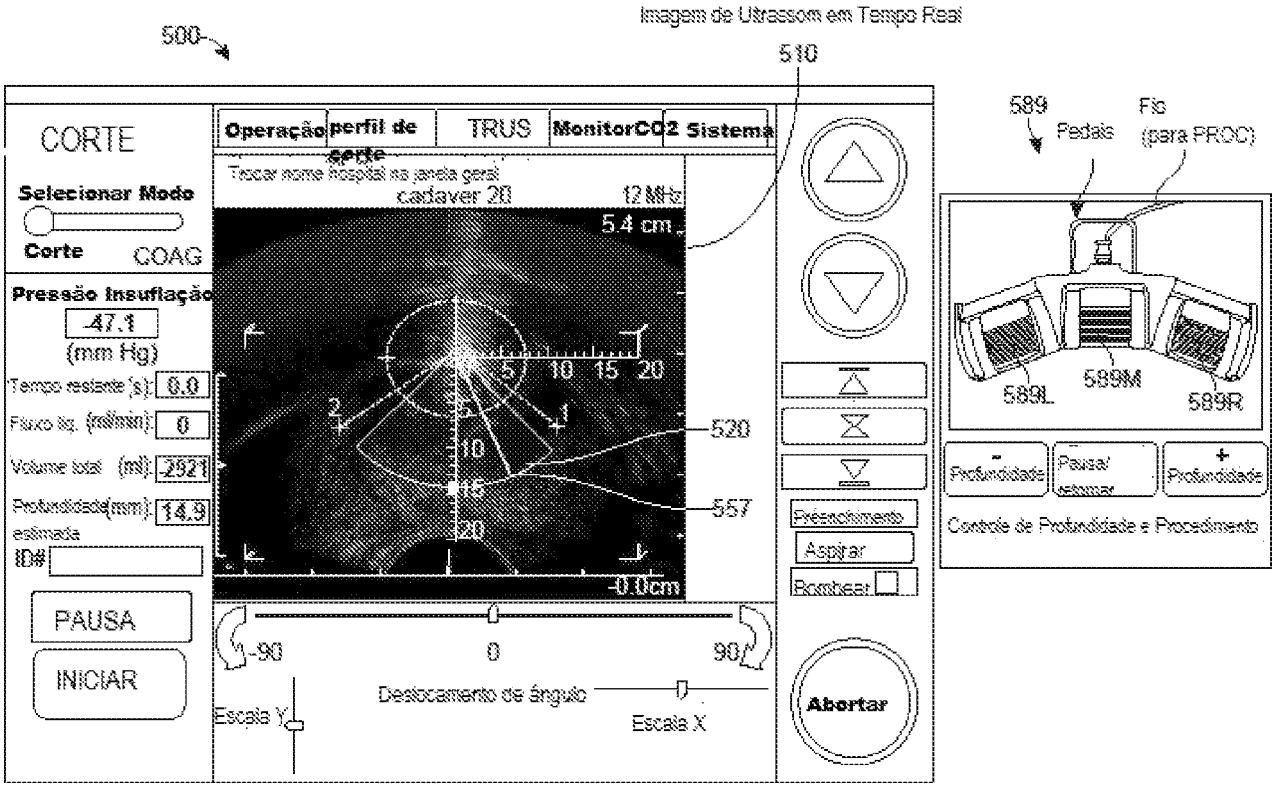


FIG. 48B

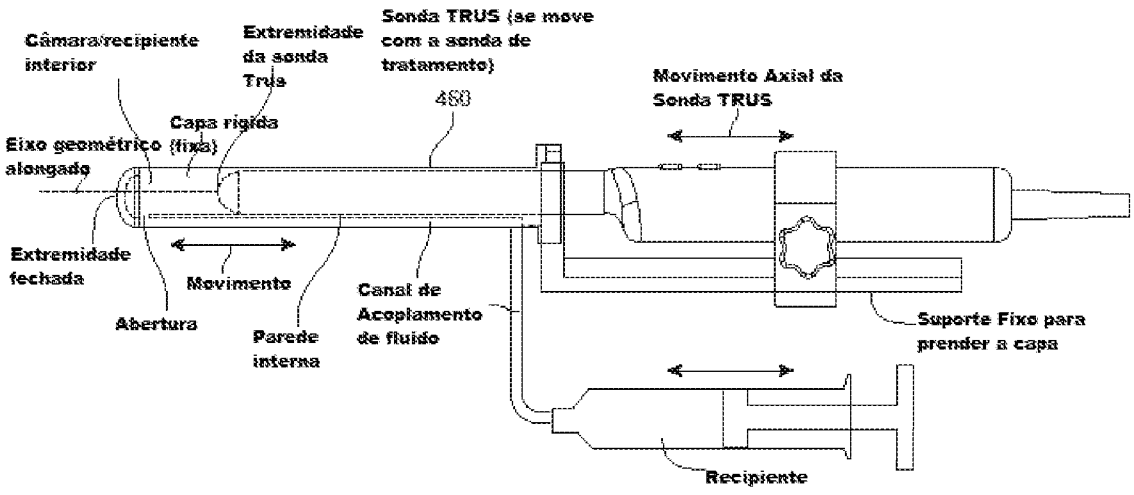


FIG. 49

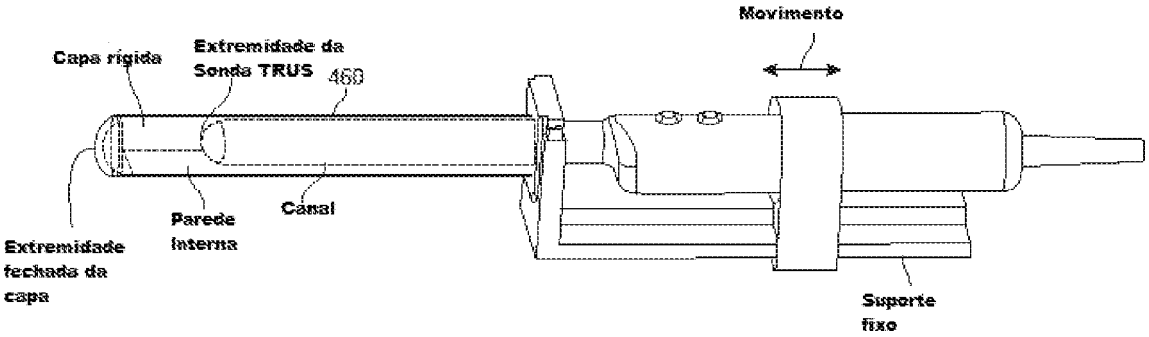


FIG. 50

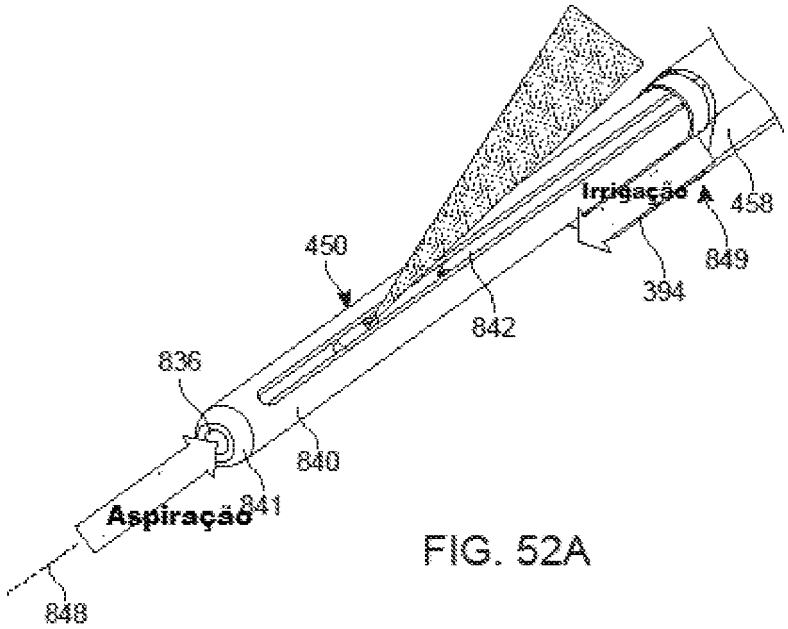


FIG. 52A

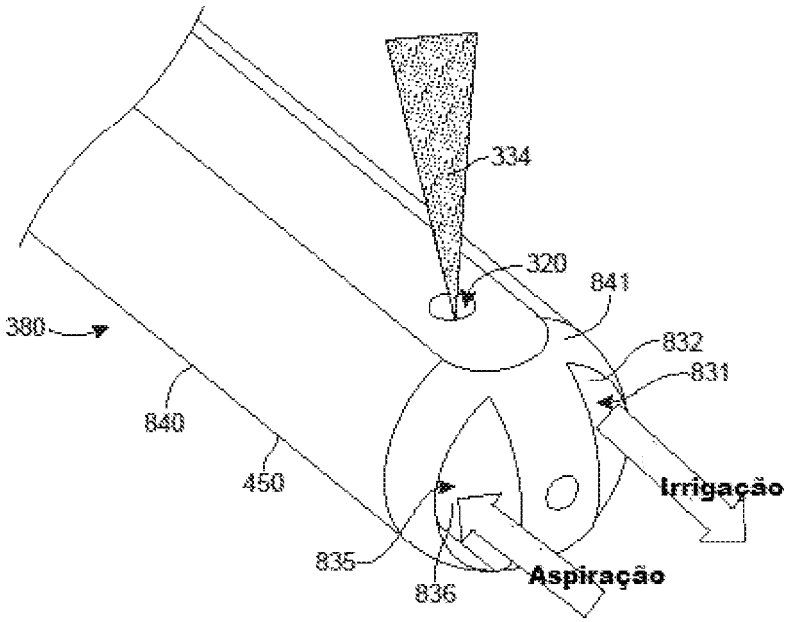


FIG. 56

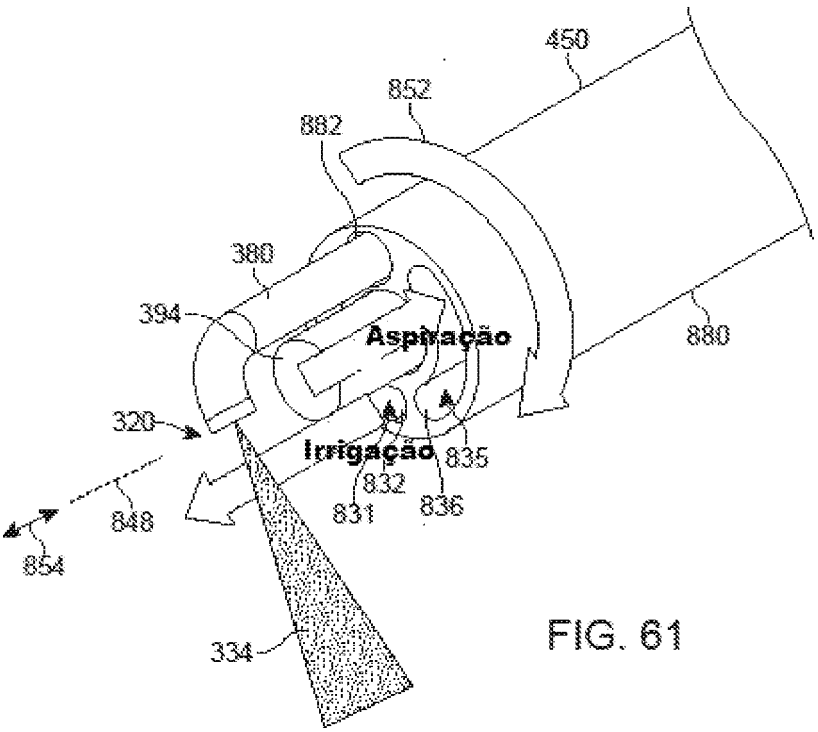

450
852
882
380
394
Aspiração
880
320
Irrigação
835
832
831
836
848
854
334

FIG. 61

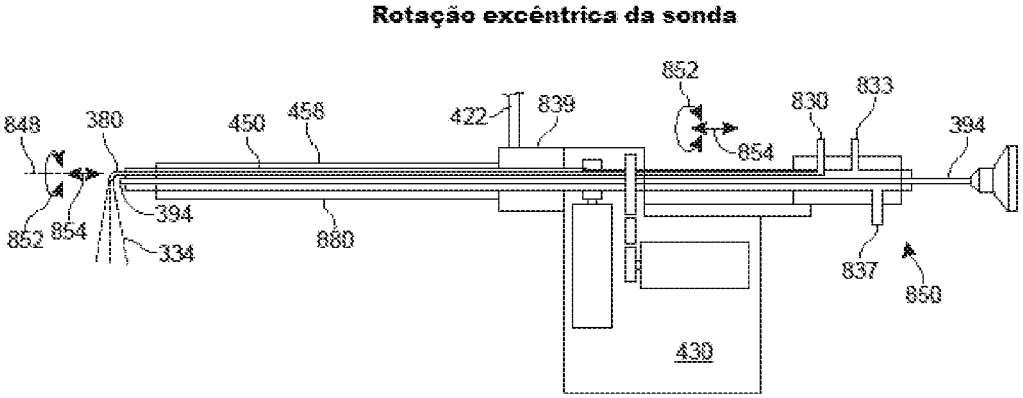

Rotação excêntrica da sonda
848
380
450
458
422
839
852
854
830
833
394
852
854
394
334
880
837
850
430

FIG. 62

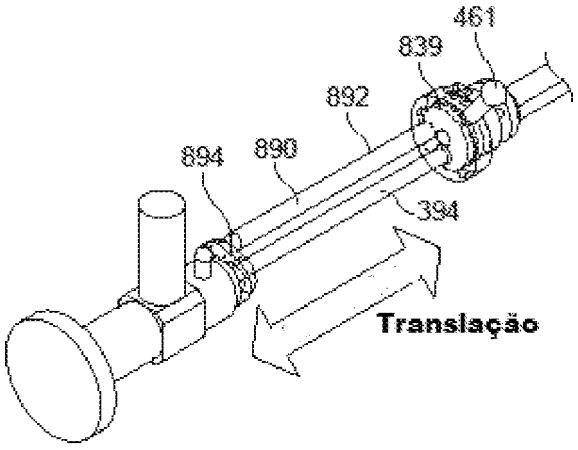

461
839
892
894
890
394
Translação

FIG. 64

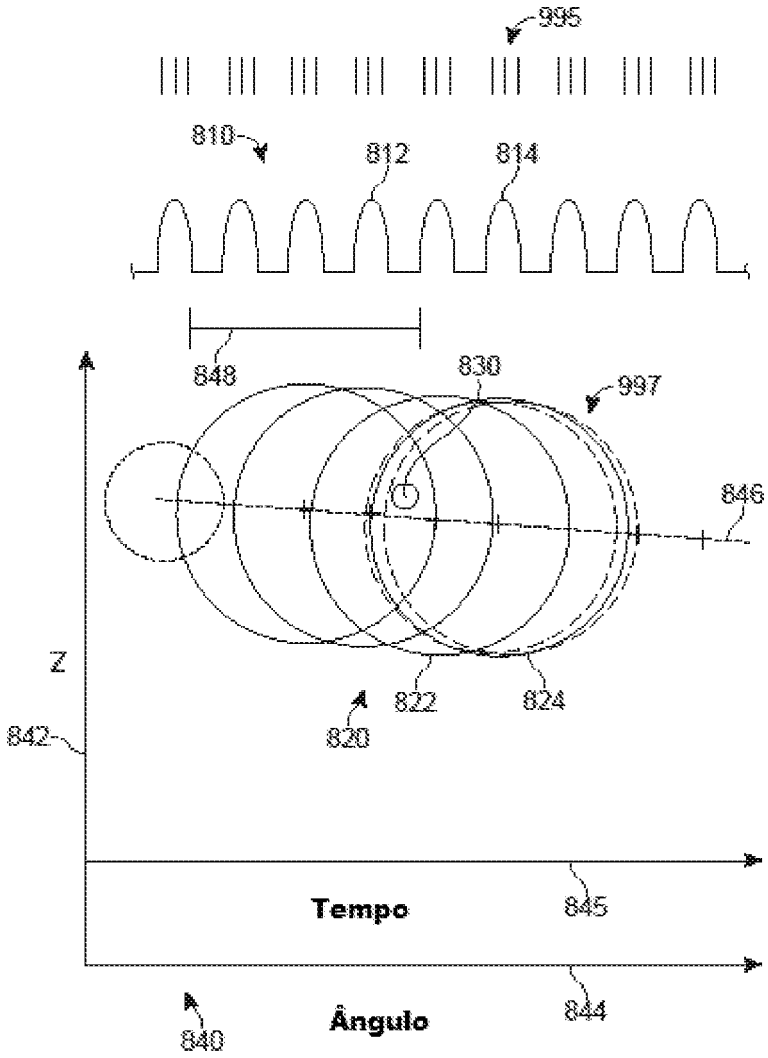

995
810
812
814
848
830
997
846
A
Z
822
824
820
842
Tempo
845
Ângulo
844
840

FIG. 71

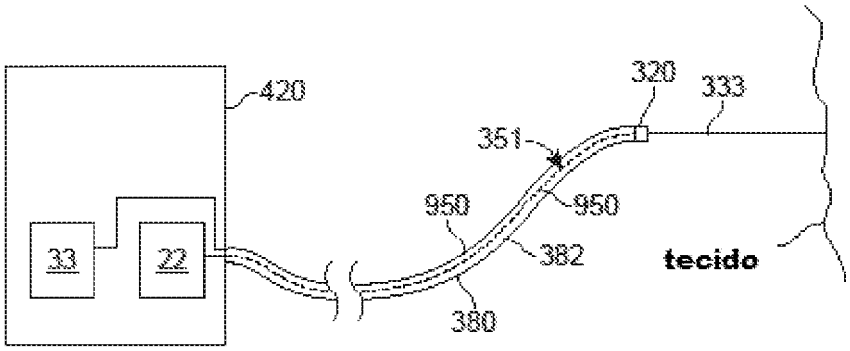

420
320
333
351
950
950
33
22
382
tecido
380

FIG. 72

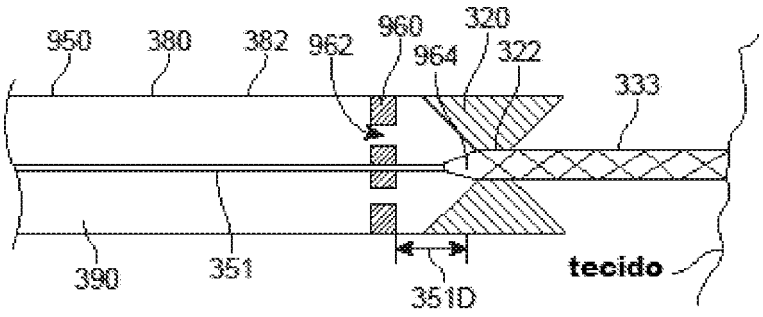

950
380
382
962
960
964
320
322
333
390
351
351D
tecido

FIG. 73

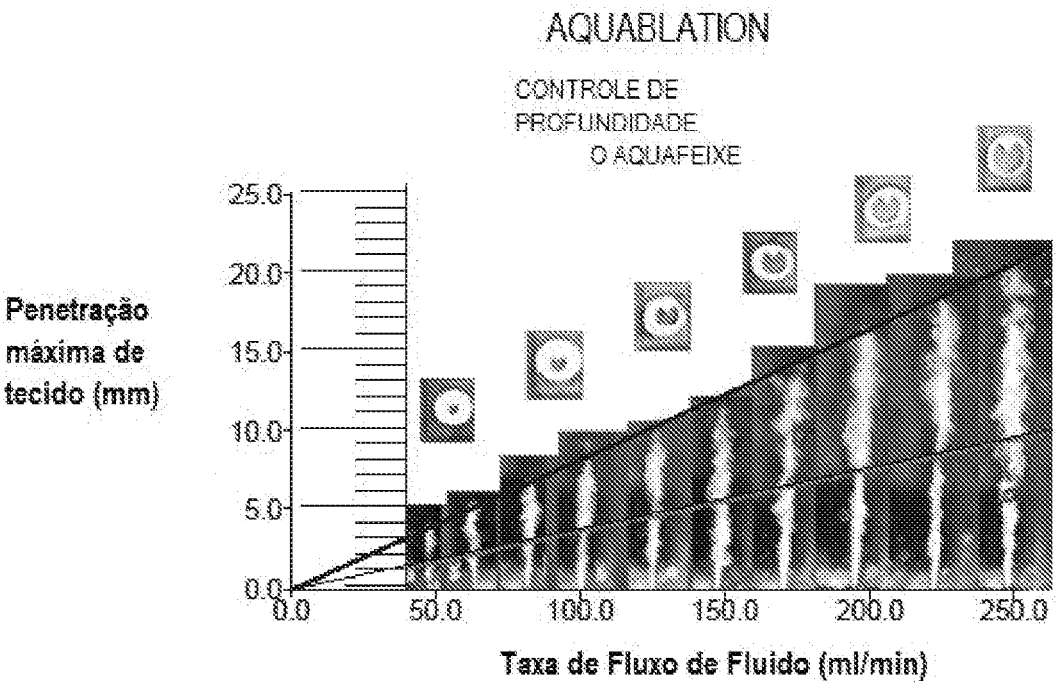

AQUABLATION
CONTROLE DE
PROFUNDIDADE
O AQUAFEIXE
Penetração
máxima de
tecido (mm)
25.0
20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
0.0
50.0
100.0
150.0
200.0
250.0
Taxa de Fluxo de Fluido (ml/min)

FIG. 76

RESUMO

APARELHO PARA RESSECÇÃO DE TECIDO GUIADA POR IMAGEM AUTOMATIZADA

Um fluxo de fluido (208) é direcionado na direção do tecido para gerar uma pluralidade de nebulosidades de derramamento (Fig. 70). O fluxo de fluido (208) pode ser verificado de modo que a pluralidade de nebulosidades de derramamento (shedding clouds) chegue em diferentes locais de sobreposição (997). Cada uma das pluralidades de nebulosidades de derramamento (shedding clouds) pode remover uma parte do tecido. Em muitas modalidades, um aparelho para remover tecidos compreende uma fonte de fluido pressurizado, e um bocal (200) acoplado na fonte de fluido pressurizado para liberar um fluxo de fluido, no qual o fluxo de fluido gera uma pluralidade de nebulosidades de derramamento.